

## Radio network control

**Publication number:** CN101015224 (A)

**Publication date:** 2007-08-08

**Inventor(s):** SANJAY EYUBOGLU VEDAT KIM WOO [US]

**Applicant(s):** AIRVANA INC [US]

**Classification:**

- **international:** *H04Q7/20; H04B7/12; H04L12/46; H04Q7/00; H04Q7/20; H04B7/02; H04L12/46; H04Q7/00*

- **European:**

**Application number:** CN20058024230 20050517

**Priority number(s):** US20040848597 20040518

Abstract of **CN 101015224 (A)**

A first session is established for a first mobile access terminal (AT) on a first radio network controller (RNC) via a first radio node (RN). A first traffic channel is established between the first mobile access terminal (AT) and the first radio network controller (RNC). A first plurality of packets are sent and received over the first traffic channel. The first plurality of packets travel between a first radio node (RN) and the first radio network controller (RNC) without passing through a second radio network controller (RNC). The first traffic channel is maintained as the first access terminal moves from a coverage area of the first radio node (AT) to a coverage area of a second radio node (RN). A second plurality of packets travel between the second radio node (RN) and the first radio network controller (RNC) without passing through another radio network controller.; In a radio access network, multiple radio network controllers are connected to several radio nodes using a network.

.....  
Data supplied from the **esp@cenet** database — Worldwide

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



## [12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200580024230.0

[51] Int. Cl.

H04Q 7/20 (2006.01)

H04Q 7/00 (2006.01)

H04L 12/46 (2006.01)

H04B 7/12 (2006.01)

[43] 公开日 2007 年 8 月 8 日

[11] 公开号 CN 101015224A

[22] 申请日 2005.5.17

[21] 申请号 200580024230.0

[30] 优先权

[32] 2004.5.18 [33] US [31] 10/848,597

[32] 2005.1.18 [33] US [31] 11/037,896

[86] 国际申请 PCT/US2005/017385 2005.5.17

[87] 国际公布 WO2005/115026 英 2005.12.1

[85] 进入国家阶段日期 2007.1.18

[71] 申请人 爱尔瓦纳股份有限公司

地址 美国马萨诸塞州

[72] 发明人 维达特·艾尤鲍格鲁 金永俊

阿瑟·J·巴拉贝尔

桑杰依·彻里安

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 黄小临 王志森

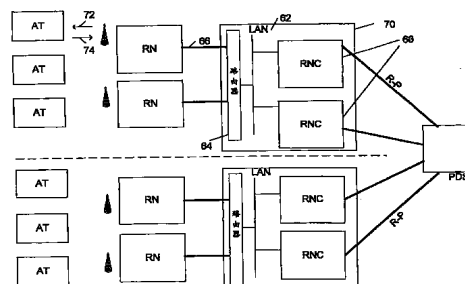
权利要求书 10 页 说明书 32 页 附图 4 页

[54] 发明名称

无线网络控制

[57] 摘要

经由第一无线节点(RN)在第一无线网络控制器(RNC)上对于第一移动访问终端(AT)建立第一会话。在所述第一移动访问终端(AT)和所述第一无线网络控制器(RNC)之间建立第一业务信道。通过第一业务信道来发送和接收第一多个分组。所述第一多个分组在第一无线节点(RN)和第一无线网络控制器(RNC)之间传播,而不通过第二无线网络控制器(RNC)。当第一访问终端从第一无线节点(RN)的覆盖区域向第二无线节点(RN)的覆盖区域移动时维持第一业务信道。第二多个分组在第二无线节点(RN)和第一无线网络控制器(RNC)之间传播,而不通过另一个无线网络控制器。在无线访问网络中,使用网络来将多个无线网络控制器连接到几个无线节点。



1. 一种方法，包括：

与包括第一和第二无线网络控制器与第一和第二无线节点的移动无线网络相关联地，

经由所述第一无线节点在所述第一无线网络控制器上对于所述第一移动访问终端建立第一会话，

经由所述第二无线节点在所述第二无线网络控制器上对于所述第二移动访问终端建立第二会话，

在所述第一移动访问终端和所述第一无线网络控制器之间建立第一业务信道，

通过所述第一业务信道来发送和接收第一多个分组，所述第一多个分组在所述第一无线节点和所述第一无线网络控制器之间传播，而不通过所述第二无线网络控制器，

当所述第一访问终端从所述第一无线节点的覆盖区域向所述第二无线节点的覆盖区域移动时维持所述第一业务信道，通过所述第一业务信道发送和接收第二多个分组，所述第二多个分组在所述第二无线节点和所述第一无线网络控制器之间传播，而不通过所述第一无线网络控制器，

当所述第一访问终端在从所述第一无线节点的覆盖区域向所述第二无线节点的覆盖区域移动后处于休眠状态中时，在所述第二无线网络控制器上对于所述第一移动访问终端建立新的会话，或者执行从所述第一无线网络控制器向所述第二无线网络控制器的在 RNC 之间的休眠切换。

2. 按照权利要求 1 的方法，还包括：

在所述第二无线节点和所述第二无线网络控制器之间建立主关联，并且在所述第二无线节点和所述第一无线网络控制器之间建立次关联。

3. 按照权利要求 2 的方法，

其中，建立所述主关联包括：从所述第二无线节点向所述第二无线网络控制器传送 PN 偏移和 IP 地址信息，并且

其中，建立所述次关联包括：从所述第二无线节点向所述第一无线网络控制器传送 PN 偏移和 IP 地址信息。

4. 按照权利要求 1 或 2 的方法，还包括：

通过所述第一无线节点来广播第一子网标识符，

通过所述第二无线节点来广播与所述第一子网标识符不同的第二子网标识符，

通过所述第一访问终端来在休眠状态中监控子网标识符，并且

在检测到在所述子网标识符中的变化时，触发所述新会话建立或者从所述第一无线网络控制器向所述第二无线网络控制器的休眠的在 RNC 之间的切换。

5. 按照权利要求 4 的方法，还包括：

使用每个无线节点各自的子网标识符来独立地配置每个无线节点。

6. 按照权利要求 4 的方法，还包括：

通过所述第二或第三无线节点来从其已经与之建立了主关联的相应无线网络控制器获得其子网标识符。

7. 按照权利要求 4 的方法，其中，

触发包括：由所述第一访问终端通过发送 UATI 请求消息来触发所述新会话建立或从所述第一无线网络控制器向所述第二无线网络控制器的休眠的在 RNC 之间的切换。

8. 按照权利要求 7 的方法，还包括：

使用每个无线节点各自的子网标识符来独立地配置每个无线节点。

9. 按照权利要求 7 的方法，还包括：

通过所述第二或第三无线节点来从其已经与之建立了主关联的相应无线网络控制器获得其子网标识符。

10. 按照权利要求 4 的方法，还包括：

在第三无线节点和所述第一无线网络控制器之间建立主关联，

在所述第三无线节点和所述第二无线网络控制器之间建立次关联，

通过所述第三无线节点来广播与所述第一和第二子网标识符不同的第三子网标识符，其中所述第一和第二子网标识符与所述第一和第二无线节点相关联，

当所述第一无线网络控制器在从所述第一无线节点的覆盖区域向所述第三无线节点的覆盖区域移动后它处于休眠状态中时，所述第一无线网络控制器向所述第一访问终端分配新的 UATI，并且

在检测到在所述子网标识符中的改变时，通过发送 UATI 请求消息来触

发所述新的 UATI 分配。

11. 按照权利要求 10 的方法，还包括：

使用每个无线节点各自的子网标识符来独立地配置每个无线节点。

12. 按照权利要求 10 的方法，还包括：

通过所述第二或第三无线节点来从其已经与之建立了主关联的相应无线网络控制器获得其子网标识符。

13. 按照权利要求 2 的方法，还包括，

使用 RNC 资源控制代理，用于存储正在由一个或多个无线网络控制器服务的会话的会话信息。

14. 按照权利要求 7 的方法，还包括：

通过 RNC 资源控制代理来检测无线网络控制器的故障，并且

在检测到无线网络控制器的故障时，向剩余的无线网络控制器重新分配用户会话，并且将会话信息传送到这些剩余的无线网络控制器。

15. 按照权利要求 1 或 2 的方法，还包括：

使用具有多个服务器卡的基于机架的硬件平台来实现每个无线网络控制器。

16. 按照权利要求 15 的方法，还包括：

通过将所述服务器卡之一驻留在所述第一无线网络控制器上，在所述第二无线节点和所述第一无线网络控制器之间建立关联，并且

通过将所述服务器卡之一驻留在所述第二无线网络控制器上，在所述第二无线节点和所述第二无线网络控制器之间建立关联。

17. 按照权利要求 16 的方法，其中，

建立关联包括：从所述第二无线节点向它所驻留的服务器卡传送 PN 偏移，

所述方法还包括：从接收所述 PN 偏移的服务器卡向在所述基于机架的硬件平台中的其他服务器卡分发所述 PN 偏移信息。

18. 按照权利要求 16 的方法，还包括：

在每个无线节点和所述无线网络控制器中其所驻留的服务器卡之间建立用于信令的传输层连接。

19. 按照权利要求 18 的方法，其中，

建立关联包括：从所述第二无线节点向它所驻留的服务器卡传送 PN 偏

移,

所述方法还包括:从接收所述 PN 偏移的服务器卡向在所述基于机架的硬件平台中的其他服务器卡分发所述 PN 偏移信息。

20. 按照权利要求 1 的方法,其中,

RNC 之间的切换规程符合 1xEV-DO IOS 规范的 A13 接口。

21. 按照权利要求 1 的方法,其中,

所述无线网络控制器包括 PDSN 功能。

22. 按照权利要求 1 的方法,其中,

所述第一无线网络控制器和所述第一无线节点位于同一位置,并且

所述第二无线网络控制器和所述第二无线节点位于同一位置。

23. 一种计算机程序产品,有形地包含在信息载体中,并且适于工作在包括第一和第二无线网络控制器与第一和第二无线节点的移动无线网络中,所述计算机程序产品包括指令,其被运行来使得数据处理装置:

经由所述第一无线节点在所述第一无线网络控制器上对于第一移动访问终端建立第一会话。

经由所述第二无线节点在所述第二无线网络控制器上对于第二移动访问终端建立第二会话,

在所述第一移动访问终端和所述第一无线网络控制器之间建立第一业务信道,

通过所述第一业务信道来发送和接收第一多个分组,所述第一多个分组在第一无线节点和所述第一无线网络控制器之间传播,而不通过所述第二无线网络控制器,

当所述第一访问终端从所述第一无线节点的覆盖区域向所述第二无线节点的覆盖区域移动时维持所述第一业务信道,第二多个分组在所述第二无线节点和所述第一无线网络控制器之间传播,而不通过其他无线网络控制器。

24. 按照权利要求 23 的计算机程序产品,其中,所述指令被进一步运行来使得所述数据处理装置:

当所述第一访问终端在从所述第一无线节点的覆盖区域向所述第二无线节点的覆盖区域移动后处于休眠状态中时,在所述第二无线网络控制器上对于所述第一移动访问终端建立新的会话,或者执行从所述第一无线网络控制器向所述第二无线网络控制器的在 RNC 之间的休眠切换。

25. 一种移动无线网络，包括：

第一无线网络控制器，

第二无线网络控制器，

第一无线节点，

第二无线节点，

第一移动访问终端，它与第一会话相关联，所述第一会话是经由所述第一无线节点和与所述第一无线网络控制器建立的第一业务信道而在所述第一无线网络控制器上建立的，所述第一移动访问终端在所述第一业务信道上发送和接收第一多个分组，其中，所述第一多个分组在所述第一无线节点和所述第一无线网络控制器之间传播，而不通过所述第二无线网络控制器，以及

第二移动访问终端，它与经由所述第二无线节点在所述第二无线网络控制器上建立的第二会话相关联，

其中，当所述第一访问终端从所述第一无线节点的覆盖区域向所述第二无线节点的覆盖区域移动时维持所述第一业务信道，其中，第二多个分组在所述第二无线节点和所述第一无线网络控制器之间传播，而不通过所述第二无线网络控制器。

26. 按照权利要求 20 的移动无线网络，其中，

当所述第一访问终端在从所述第一无线节点的覆盖区域向所述第二无线节点的覆盖区域移动后处于休眠状态中时，在所述第二无线网络控制器上对于所述第一移动访问终端建立新的会话，或者执行从所述第一无线网络控制器向所述第二无线网络控制器的在 RNC 之间的休眠切换。

27. 一种用于在无线网络中使用移动访问终端来交换数字信息的方法，所述方法包括：

经由第一无线节点通过在第一移动访问终端和第一无线网络控制器之间建立的第一业务信道来发送分组，而不通过第二无线网络控制器；

经由第二无线节点通过第二移动访问终端和所述第二无线网络控制器之间建立的第二业务信道来发送分组，而不通过所述第一无线网络控制器；

当经由所述第二无线节点从所述第一访问终端接收或向所述第一访问终端发送分组时，维持在所述第一访问终端和所述第一无线网络控制器之间的所述第一业务信道；

向外部网络发送从所述第一访问终端接收的分组。

28. 按照权利要求 27 的方法, 还包括:

在检测到所述第一访问终端在第三无线节点附近时执行第一业务信道从所述第一无线网络控制器到所述第二无线网络控制器的有效切换。

29. 按照权利要求 27 的方法, 还包括:

在检测到所述第一访问终端在第三无线节点附近时通过所述第一无线网络控制器来关闭所述第一业务信道。

30. 按照权利要求 27 的方法, 还包括:

经由所述第一无线节点在所述第一无线网络控制器上对于第三移动访问终端建立第一会话;

根据由访问终端发送的位置更新消息来记住所述第三访问终端的大致位置;

在所述第一无线网络控制器接收去往处于休眠状态的所述第三访问终端的分组;

向所述第二无线网络控制器发送请求它寻呼所述第三访问终端的消息;

经由第三无线节点从所述第二无线网络控制器寻呼所述访问终端。

31. 按照权利要求 30 的方法, 还包括:

在所述第三无线节点通过访问信道从所述第三移动访问终端接收业务信道请求消息;

从所述第三无线节点向所述第二无线网络控制器转发所述业务信道请求消息;

执行从所述第一无线网络控制器向所述第二无线网络控制器的第一会话的切换; 并且,

在完成所述切换后, 在所述第二无线网络控制器和所述第三访问终端之间建立业务信道。

32. 按照权利要求 27 的方法, 其中, 所述第一无线网络控制器包括多个服务器卡, 并且所述方法也包括:

在从所述多个服务器卡中选择一个服务器卡上建立在所述无线网络控制器和所述第一移动访问终端之间的所述第一业务信道;

从所述无线网络控制器向所述第一无线节点发送所选择的服务器卡的地址;

从所述第一无线节点向所选择的服务器卡的地址发送反向链路业务信道



分组;

从所述第一无线网络控制器向所述第二无线节点发送所选择的服务器卡的地址; 并且,

从所述第二无线节点向所选择的服务器卡的地址发送反向链路业务信道分组。

33. 按照权利要求 27 的方法, 其中, 所述第一无线节点工作在第一频率信道上, 而所述第二无线节点与所述第一无线节点位于同一位置, 并且工作在第二频率信道上。

34. 按照权利要求 33 的方法, 还包括:

经由工作在所述第一频率信道上的所述第一无线节点来在所述第一无线网络控制器上建立对于所述第一移动访问终端的第一会话;

经由工作在所述第二频率信道上的所述第二无线节点来在所述第二无线网络控制器上建立对于所述第二移动访问终端的第二会话; 并且,

经由运行在所述第二频率信道上的所述第二无线节点在所述第一无线网络控制器上建立对于第三移动访问终端的第三会话。

35. 按照权利要求 33 的方法, 还包括:

在工作在所述第一频率信道上的所述第一无线节点和所述第一无线网络控制器之间建立主关联;

在工作在所述第二频率信道上的所述第二无线节点和所述第一无线网络控制器之间建立次关联;

经由工作在所述第一频率信道上的所述第一无线节点来在所述第一无线网络控制器上建立对于所述第一移动访问终端的第一会话; 并且,

每当访问终端开始监控在休眠状态中的所述第二无线节点时, 向所述第二无线网络控制器传送所述第一会话。

36. 按照权利要求 33 的方法, 还包括:

经由工作在所述第一频率信道上的所述第一无线节点在所述第一无线网络控制器中从所述第一移动访问终端接收连接请求; 并且,

在所述第一无线网络控制器上建立对于所述第一访问终端的第三业务信道, 其中, 所述业务信道经由工作在所述第二频率信道上的所述第二无线节点而流动。

37. 按照权利要求 36 的方法, 还包括:

根据由所述第一无线网络控制器从所述第一和第二无线节点接收的实际负载信息来建立经由工作在所述第二频率信道上的所述第二无线节点而流动的第三业务信道。

38. 按照权利要求 36 的方法, 还包括:

根据在所述第一和第二无线节点上的负载的估计来建立经由工作在所述第二频率信道上的所述第二无线节点而流动的第三业务信道。

39. 按照权利要求 27 的方法, 其中, 所述第一和第二无线网络控制器均包括多个服务器卡, 所述方法还包括:

在所述第一无线网络控制器中处理在第一服务器卡上的多个业务信道;

检测在所述第一服务器卡中的过载情况;

选择在所述第一服务器卡上提供的业务信道以传送到另一个服务器卡; 并且,

向在所述无线网络控制器之一中的另一个服务器卡传送所选择的业务信道, 而不丢弃所述业务信道。

40. 按照权利要求 39 的方法, 其中, 用于传送的业务信道的选择至少部分地基于由所选择的业务信道使用的处理资源的数量。

41. 按照权利要求 39 的方法, 其中, 用于传送的业务信道的选择至少部分地基于在多个业务信道上的业务的服务质量要求。

42. 按照权利要求 39 的方法, 还包括:

确定要将所选择的业务信道传送到的目标服务器卡至少部分地基于在无线网络控制器中的其他卡的负载和可用性。

43. 按照权利要求 39 的方法, 其中, 所述第一服务器卡和目标服务器卡两者位于与同一无线网络控制器中。

44. 按照权利要求 42 的方法, 其中, 中央负载跟踪器提供关于服务器卡的负载的信息。

45. 按照权利要求 44 的方法, 其中, 所述中央负载跟踪器位于无线网络控制器中。

46. 按照权利要求 44 的方法, 其中, 所述中央负载跟踪器位于所有的无线网络控制器之外。

47. 按照权利要求 44 的方法, 其中, 所述中央负载跟踪器被配置来触发从所述第一服务器卡到所述目标服务器卡的业务信道的传送。

48. 按照权利要求 41 的方法, 其中, 由所述第一服务器服务器卡从其他服务器卡直接获得负载信息。

49. 按照权利要求 30 的方法, 其中, 所述第三无线节点和所述第一无线节点属于不同的子网。

50. 按照权利要求 27 的方法, 还包括:

使用因特网协议网络来在所述第一无线网络控制器与所述第一和第二无线节点之间交换数据分组。

51. 按照权利要求 27 的方法, 其中, 所述第一无线网络控制器被配置来作为分组数据交换节点。

52. 按照权利要求 27 的方法, 其中, 所述第一和第二无线网络控制器与所述第一和第二无线节点位于同一位置。

53. 按照权利要求 27 的方法, 其中, 所述外部网络包括因特网协议网络。

54. 一种无线访问网络, 用于与移动访问终端无线通信, 所述无线访问网络包括:

多个无线节点, 它们使用网络与多个无线网络控制器互连, 其中, 每个所述无线节点可以寻址每个所述无线网络控制器, 并且每个所述无线网络控制器可以寻址每个所述无线节点; 以及

用于在所述无线访问网络和外部网络之间交换分组的接口。

55. 按照权利要求 54 的无线访问网络, 其中, 互连所述无线节点和无线网络控制器的所述网络包括因特网协议网络。

56. 按照权利要求 54 的无线访问网络, 其中, 每个无线网络控制器被配置来保持业务信道, 而不论所述业务信道正在哪个无线节点上流动。

57. 按照权利要求 56 的无线访问网络, 其中, 所述无线网络控制器通过经由无线节点的任何一个来向所述访问终端发送分组和从所述访问终端发送分组而维持所述业务信道。

58. 按照权利要求 56 的无线访问网络, 其中, 所述多个无线节点和所述多个无线网络控制器与公共的子网相关联。

59. 按照权利要求 54 的无线访问网络, 其中, 每个无线节点与从所述多个无线网络控制器中选择的主无线网络控制器相关联。

60. 按照权利要求 54 的无线访问网络, 其中, 所述多个无线网络控制器的每个被使能来经由任何无线节点向访问终端发送寻呼消息。

61. 按照权利要求 54 的无线访问网络, 其中, 每个无线网络控制器包括: 多个服务器卡, 每个连接到网络并且可以通过每个无线节点被寻址, 其中每个无线网络控制器被配置来在所述多个服务器卡的每个上建立与访问终端的业务信道。

62. 按照权利要求 61 的无线访问网络, 其中, 所述无线网络控制器被配置来向一个或多个无线节点提供其上建立了业务信道的服务器卡的地址。

63. 按照权利要求 54 的无线访问网络, 其中, 所述多个无线节点包括: 第一无线节点, 它被配置来运行在第一频率信道上; 以及第二无线节点, 它被配置来运行在第二频率信道上, 其中, 所述第一和第二无线节点位于同一位置。

64. 按照权利要求 61 的无线访问网络, 其中, 每个无线网络控制器被配置来检测在其多个服务器卡之一上的过载情况, 并且选择由过载的卡处理的一个或多个业务信道以传送到另一个卡。

65. 按照权利要求 54 的无线访问网络, 其中, 所述接口包括分组数据交换节点。

66. 按照权利要求 54 的无线访问网络, 其中, 所述接口是无线网络控制器的一部分。

## 无线网络控制

### 技术领域

本发明涉及无线网络控制。

### 背景技术

高数据率(HDR)是正在出现的移动无线访问技术,它使得能够在任何位置、任何时间访问个人宽带因特网服务(参见 P. Bender, et al., “CDMA/HDR: A Bandwidth-Efficient High-Speed Wireless Data Service for Nomadic Users”, IEEE Communications Magazine, July 2000, and 3GPP2, “Draft Baseline Text for 1xEV-DO,” August 21, 2000(P. Bender 等 “CDMA(码分多址)/HDR: 用于移动用户的带宽有效的高速无线数据服务”, IEEE(电气和电子工程师协会)通信杂志, 2000 年 7 月, 3GPP2, “1xEV-DO 的草拟基准文本”, 2000 年 8 月 21 日))。由 Qualcomm 开发的 HDR 是一种对于 IP 分组数据业务优化的空中接口, 所述 IP 分组数据业务可以仅仅使用(1X)1.25 MHz 的频谱来提供达到每个扇区 2.46 M 比特/秒的共享正向链路传输率。与 CDMA2000 无线访问(TIA/EIA/IS-2001, “Interoperability Specification (IOS) for CDMA2000 Network Access Interfaces,” May 2000()TIA/EIA/IS-2001, “CDMA2000 网络访问接口的互操作性规范(IOS)”, 2000 年 5 月)和无线 IP 网络接口(TIA/EIA/TSB-115, “Wireless IP Architecture Based on IETF Protocols,” June 6, 2000, and TIA/EIA/IS-835, “Wireless IP Network Standard,” 3<sup>rd</sup> Generation Partnership Project 2 (3GPP2), Version 1.0, July 14, 2000(TIA/EIA/TSB-115, “基于 IETF 协议的无线 IP 架构”, 2000 年 6 月 6 日, TIA/EIA/IS-835, “无线 IP 网络标准”, 第三代合作项目 2(3GPP2), 版本 1.0, 2000 年 7 月 14 日))兼容, 可以从移动访问终端(AT)到全球因特网基于 IP 技术而整体建立 HDR 网络, 因此充分利用 IP 网络的可伸缩性、冗余和低成本。

HDR 已经被 TIA(电信产业协会)采用作为在 CDMA2000 家族中的新标准, 即仅仅用于高速数据(DO)业务——以前被称为 HRPD(高速率分组数据)

——的当前的 1xRTT 标准的演化, 也被称为 1xEV-DO 或者 IS-856。

通常使用在图 1 中所示的无线访问网络架构来实现 IS-856 系统。在此, 访问终端(AT)10 可以是台式计算机、个人数字助理(PDA)、双模式语音/数据手机或其它装置, 它们具有内置的 IS-856 支持。

无线访问提供商的整个管理服务区域可以被划分为一个或多个子网络(或子网)12、14。每个子网 12 包括一组无线节点(RN)16、18 和一个或多个无线网络控制器(RNC)20、22。所述 RN 通过回程网络 24 来连接到 RNC。在现有的 2G 和 3G 无线网络中, 每个 RN 使用专门租用线路或 ATM 永久虚拟电路(PVC)而仅仅连接到一个 RNC。而且, RNC 使用专门租用线路或 ATM PVC 而彼此连接。在新一代的基于 IP 的无线访问网络中, 可以使用共享 IP 或城域以太网来实现所述回程网络, 所述共享 IP 或城域以太网支持在 RN 和 RNC 之间的多对多连接。

每个 RNC 通常控制 25-100 个 RN。每个 RN 通常支持 1-4 个载波。每个载波具有 1.25 MHz 的带宽。而且, 每个小区区域(未示出)通常被划分为多个扇区(通常 3-6 个), 并且 RN 具有用于每个扇区的一个无线收发器 27。

每个 RNC 通过 IP 网络 26 而连接到一个或多个分组数据服务节点(PDSN)28(参见如上引用的 TIA 参考文献)。RNC 通过被称为 R-P(无线分组)接口 30 的标准接口而与 PDSN 通信。所述 R-P 接口被进一步划分为两个接口: A10 接口, 用于承载数据; A11 接口, 用于承载信令。PDSN 可以被看作支持移动性的边缘路由器; 它通过访问网络而保持到 AT 的链路层连接。PDSN 也连接到用于鉴别、授权和计费(AAA)的 AAA 服务器 32。

一旦 AT 连接到网络, 则它建立与 RNC 的会话, 并且从 RNC 接收链路层地址。所述会话表示 RNC 需要服务于 AT 的所有信息。在 1xEV-DO IOS 阶段 1 中由 3GPP2 当前定义的 IS-856 无线访问网络(IS-878)中, 每个 RN 与 RNC 唯一地相关联, 并且每个子网仅仅包含一个 RNC。结果, 当 AT 从一个 RNC 的覆盖区域向另一个 RNC 的覆盖区域移动时, AT 进行切换, 它包括会话传送。

每次休眠的 AT 通过子网边界时, AT 通过发送 UATI\_Request(UATI 请求)来启动休眠切换。AT 通过监控正在被扇区广播的 128 比特 SectorID(扇区 ID)而识别休眠切换的需要。属于同一子网的所有扇区具有落入特定范围内的 SectorID。被分配到在给定子网内的 AT 的 128 比特通用访问终端标识符(UATI)

落入同一范围内。当 AT 移动到另一个子网的覆盖区域中时，AT 将它的 UATI 与正在被其服务扇区广播的 SectorID 相比较。当这些不属于同一范围时，AT 知道它已经通过子网边界，并且通过发送 UATI\_Request 来启动休眠切换。

休眠切换的第一目的是通知 PDSN 向新的服务 RNC 发送针对那个 AT 的到达的分组。休眠切换涉及从旧的服务 RNC 向新的服务 RNC 重新分配 R-P(A10)。没有这样的切换，PDSN 将向旧的服务 RNC 发送分组。因为旧的服务 RNC 不知道在其子网外部的 AT 的位置，因此 AT 的分组可能会丢失。

休眠切换的第二目的是在 RNC 之间传送会话信息。在 IS-856 中，每个 RNC 保存关于 AT 的特定会话信息。这样的会话信息需要通过空中接口来发送。会话信息包括通用访问终端标识符(UATI)、用于访问信道鉴别和加密的安全密钥以及其他协议常量。每次 AT 通过 RNC 边界(在这种情况下是子网)时，需要向 AT 分配新 UATI，并且剩余的会话信息需要从旧的服务 RNC 传送到新的服务 RNC。这样的传送需要在 RNC 之间的网络链接。没有这样的会话传送，在 RNC 之间的每个切换将导致新的和长时间的会话建立，占用先前的空中资源，并且引起延迟。当 RNC 的覆盖区小时，休眠切换频繁发生，导致过量使用空中链接资源(用于新的 UATI 分配)、RNC 用于实现会话传送的额外处理以及 RNC 和 PDSN 用于重新分配 A10 连接的额外处理。

### 发明内容

在一个方面，存在一种方法。所述方法包括：与包括第一和第二无线网络控制器与第一和第二无线节点的移动无线网络相关联地，经由第一无线节点在第一无线网络控制器上对于第一移动访问终端建立第一会话。所述方法也包括：经由第二无线节点在第二无线网络控制器上对于第二移动访问终端建立第二会话，并且在所述第一移动访问终端和所述第一无线网络控制器之间建立第一业务信道。所述方法也包括：通过第一业务信道来发送和接收第一多个分组，其中，所述第一多个分组在第一无线节点和第一无线网络控制器之间传播，而不通过第二无线网络控制器。所述方法也包括：当第一访问终端从第一无线节点的覆盖区域向第二无线节点的覆盖区域移动时，维持第一业务信道，其中，第二多个分组在第二无线节点和第一无线网络控制器之间传播，而不通过另一个无线网络控制器。所述方法也包括：当第一访问终端在从第一无线节点的覆盖区域向第二无线节点的覆盖区域移动后处于休眠

状态中时，在第二无线网络控制器上对于第一移动访问终端建立新的会话，或者执行从第一无线网络控制器向第二无线网络控制器的在 RNC 之间的休眠切换。

在另一个方面，存在一种方法。所述方法包括：与包括第一和第二无线网络控制器与第一和第二无线节点的移动无线网络——所述无线网络控制器每个被实现在具有多个服务器卡的基于机架的硬件平台上——相关联地，经由第一无线节点在第一无线网络控制器上对于第一移动访问终端建立第一会话。所述方法也包括：在所述第一移动访问终端和所述第一无线网络控制器之间建立第一业务信道；通过第一业务信道来发送和接收第一多个分组，其中，所述第一多个分组在第一无线节点和第一无线网络控制器之间传播，而不通过任何其他无线网络控制器。所述方法也包括：在第二移动访问终端和第二无线网络控制器之间建立第二业务信道；并且通过第二业务信道来发送和接收第二多个分组，其中，所述第二多个分组在第二无线节点和第二无线网络控制器之间传播，而不通过任何其他的无线网络控制器。所述方法也包括：当第一访问终端从第一无线节点的覆盖区域向第二无线节点的覆盖区域移动时，维持第一业务信道，第三多个分组在第二无线节点和第一无线网络控制器之间传播，而不通过另一个无线网络控制器，并且当第一移动访问终端移动到第二无线节点的覆盖区域时维持第一会话。

在另一个方面，存在一种计算机程序产品，它被有形地包含在信息载体中，并且适于工作在包括第一和第二无线网络控制器与第一和第二无线节点的移动无线网络中。所述计算机程序产品包括下述指令：所述指令被运行来使得接收处理装置经由第一无线节点在第一无线网络控制器上对于第一移动访问终端建立第一会话，并且经由第二无线节点在第二无线网络控制器上对于第二移动访问终端建立第二会话。所述计算机程序产品也包括下述指令：所述指令进一步被运行被使得数据处理装置在第一移动访问终端和第一无线网络控制器之间建立第一业务信道，并且通过第一业务信道来发送和接收第一多个分组，其中，所述第一多个分组在第一无线节点和第一无线网络控制器之间传播，而不通过第二无线网络控制器。所述计算机程序产品也包括下述指令：所述指令被进一步运行来使得数据处理装置当第一访问终端从第一无线节点的覆盖区域向第二无线节点的覆盖区域移动时，维持第一业务信道，其中，第二多个分组在第二无线节点和第一无线网络控制器之间传播，而不



通过另一个无线网络控制器。

在另一个方面，存在一种移动无线网络。所述移动无线网络包括第一无线网络控制器、第二无线网络控制器、第一无线节点、第二无线节点、第一移动访问终端和第二移动访问终端。所述第一移动访问终端与经由第一无线节点在第一无线网络控制器上建立的第一会话和与第一无线网络控制器建立的第一业务信道相关联。所述第一移动访问终端通过第一业务信道来发送和接收第一多个分组，其中，所述第一多个分组在第一无线节点和第一无线网络控制器之间传播，而不通过第二无线网络控制器。第二移动访问终端与经由第二无线节点而在第二无线网络控制器上建立的第二会话相关联。当第一访问终端从第一无线节点的覆盖区域向第二无线节点的覆盖区域移动时，维持第一业务信道。第二多个分组在第二无线节点和第一无线网络控制器之间传播，而不通过另一个无线网络控制器。

所述方面的任何一个的其他示例可以提供下面的特征的一个或多个。可以在第二无线节点和第二无线网络控制器之间建立主关联。可以在第二无线节点和第一无线网络控制器之间建立次关联。建立主关联可以包括：从第二无线节点向第二无线网络控制器传送 PN 偏移和 IP 地址信息，建立次关联可以包括：从第二无线节点向第一无线网络控制器传送 PN 偏移和 IP 地址信息。第一无线节点可以广播第一子网标识符。第二无线节点可以广播与第一子网标识符不同的第二子网标识符。每个无线节点可以被独立地配置其各自的子网标识符。所述无线节点均可以从其各自的无线网络控制器——它与所述无线网络控制器已经建立了主关联——获得其子网标识符。

第一访问终端可以在休眠状态中监控子网标识符，并且在检测到在子网标识符中的改变时触发新会话建立或从第一无线网络控制器到第二无线网络控制器的休眠的 RNC 之间的切换。第一访问终端可以通过发送 UATI 请求消息来触发新会话建立或从第一无线网络控制器到第二无线网络控制器的休眠的 RNC 之间的切换。

可以在第三无线节点和第一无线网络控制器之间建立主关联。可以在第三无线节点和第二无线网络控制器之间建立次关联。第三无线节点可以广播第三子网标识符，所述第三子网标识符与关联于第一和第二无线节点的第一和第二子网标识符不同。所述第一无线网络控制器当它在从第一无线节点的覆盖区域向第三无线节点的覆盖区域移动后处于休眠状态中时可以向第一访

问终端分配新的 UATI。RNC 资源控制代理可以用于存储被一个或多个无线网络控制器服务的会话的会话信息。RNC 资源控制代理可以检测无线网络控制器的故障，并且在检测到无线网络控制器的故障后，向剩余的无线网络控制器重新分配用户会话，并且向这些剩余的无线网络控制器传送所述会话信息。可以传送部分会话信息，它向新的无线网络控制器提供关于第一访问终端的足够信息，以发送结束会话的消息。

可以使用具有多个服务器卡的基于机架的硬件平台来实现每个无线网络控制器。可以通过在第一无线网络控制器上驻留服务器卡之一而在第二无线节点和第一无线网络控制器之间建立关联。可以通过在第二无线网络控制器上驻留服务器卡之一而在第二无线节点和第二无线网络控制器之间建立关联。可以对于在每个无线节点和服务器卡——所述无线节点驻留在无线网络控制器中的这个服务器卡上——之间的信令建立传输层连接，诸如 TCP 或 SCTP。建立关联可以包括从第二无线节点向其所驻留的服务器卡传送 PN 偏移信息。所述 PN 偏移信息可以从接收 PN 偏移信息的服务器卡被分发到在基于机架的硬件平台中的其他服务器卡。所述 RNC 之间的切换规程可以符合 1xEV-DO IOS 规范的 A13 接口。

可以根据与第一和第二访问终端相关联的会话标识符来在第一和第二无线节点中发送访问信道分组。与第一访问终端相关联的所述会话标识符可以基于根据 1xEV-DO 标准的访问终端标识符(ATI)。与所述第二访问终端相关联的会话标识符可以基于根据 CDMA2000 标准的暂时移动用户身份(TMSI)。所述无线网络控制器可以包括 PDSN 功能。当第一发送终端在从第一无线节点的覆盖区域向第二无线节点的覆盖区域移动后处于休眠状态中时，可以在无线网络控制器上对于第一移动访问终端建立新的会话，或者可以执行从第一无线网络控制器到第二无线网络控制器的 RNC 之间的休眠切换。第一无线网络控制器和第一无线节点可以位于同一位置。第二无线网络控制器和第二无线节点可以位于同一位置。

在一个方面，本发明的特征在于一种用于在无线网络中使用移动访问终端来交换数字信息的方法。所述方法包括：经由第一无线节点通过在第一移动访问终端和第一无线网络控制器之间建立的第一业务信道而发送分组，而不通过第二无线网络控制器；并且，经由第二无线节点通过第二移动访问终端和第二无线网络控制器之间建立的第二业务信道来发送分组，而不通过

第一无线网络控制器。所述方法也当经由第二无线节点从第一访问终端接收或向第一访问终端发送分组时维持在第一访问终端和第一无线网络控制器之间的第一业务信道。所述方法也包括：向外部网络(例如因特网)发送从第一访问终端接收的分组。

实现方式可以包括下面的特征的一个或多个。所述方法也可以包括：在检测到第一访问终端在第三无线节点附近时执行第一业务信道从第一无线网络控制器到第二无线网络控制器的有效切换(active handoff)。所述方法也可以包括：在检测到第一访问终端在第三无线节点附近时通过第一无线网络控制器来关闭第一业务信道。

所述方法也可以包括：经由第一无线节点在第一无线网络控制器上对于第三移动访问终端建立第一会话；根据由访问终端发送的位置更新消息来记住第三访问终端的大致位置；在第一无线网络控制器接收去往处于休眠状态的第三访问终端的分组；向第二无线网络控制器发送请求它寻呼第三访问终端的消息；并且经由第三无线节点从所述第二无线网络控制器寻呼所述访问终端。所述方法也包括：在第三无线节点通过访问信道从第三移动访问终端接收业务信道请求消息；从所述第三无线节点向所述第二无线网络控制器转发所述业务信道请求消息；执行从第一无线网络控制器向第二无线网络控制器的第一会话的切换；并且，在完成所述切换后，在第二无线网络控制器和第三访问终端之间建立业务信道。

无线网络控制器(例如第一无线网络控制器)可以包括多个服务器卡，并且所述方法也可以包括：在从多个服务器卡中选择一个服务器卡上建立在所述无线网络控制器和第一移动访问终端之间的第一业务信道；从所述无线网络控制器向第一无线节点发送所选择的服务器卡的地址；从第一无线节点向所选择的服务器卡的地址发送反向链路业务信道分组；从第一无线网络控制器向第二无线节点发送所选择的服务器卡的地址；并且，从第二无线节点向所选择的服务器卡的地址发送反向链路业务信道分组。

所述第一无线节点可以被配置来工作在第一频率信道上，而第二无线节点可以与第一无线节点位于同一位置，并且被配置来工作在第二频率信道上。所述方法也可以包括：经由工作在第一频率信道上的第一无线节点来在第一无线网络控制器上对于第一移动访问终端建立第一会话；经由工作在第二频率信道上的第二无线节点而在第二无线网络控制器上对于第二移动访问终端

建立第二会话；并且，经由运行在第二频率信道上的第二无线节点在第一无线网络控制器上对于第三移动访问终端建立第三会话。

所述方法也可以包括：在工作在第一频率信道上的第一无线节点和第一无线网络控制器之间建立主关联；在工作在第二频率信道上的第二无线节点和第一无线网络控制器之间建立次关联；经由工作在第一频率信道上的第一无线节点在第一无线网络控制器上对于第一移动访问终端建立第一会话；并且，每当访问终端在休眠状态中开始监控第二无线节点时，向第二无线网络控制器传送所述第一会话。

所述方法也可以包括：经由工作在第一频率信道上的第一无线节点在第一无线网络控制器上从第一移动访问终端接收连接请求；并且，在第一无线网络控制器上对于第一访问终端建立第三业务信道，其中，所述业务信道经由工作在第二频率信道上的第二无线节点而流动。

所述方法也可以包括：根据由第一无线网络控制器从第一和第二无线节点接收的实际负载信息来建立经由工作在第二频率信道上的第二无线节点而流动的第三业务信道。所述方法可以也包括：根据在第一和第二无线节点上的负载的估计来建立经由工作在第二频率信道上的第二无线节点而流动的第三业务信道。

第一和第二无线网络控制器均包括多个服务器卡，并且所述方法可以还包括：处理在第一无线网络控制器中的第一服务器卡上的多个业务信道；检测在第一服务器卡中的过载情况；选择在第一服务器卡上提供的业务信道以传送到另一个服务器卡；并且，向在所述无线网络控制器之一中的另一个服务器卡传送所选择的业务信道，而不丢弃所述业务信道。

用于传送的业务信道的选择可以至少部分地基于由所选择的业务信道使用的处理资源的数量和/或在多个业务信道上的业务的服务质量要求。确定要将所选择的业务信道传送到的目标服务器卡至少部分地基于在无线网络控制器中的其他卡的负载和可用性。目标服务器卡可以位于与第一服务器卡相同或不同的无线网络控制器中。

位于无线网络控制器内或所有的无线网络控制器之外的中央负载跟踪器可以提供关于在一个或多个无线网络控制器中的服务器卡的负载的信息。中央负载跟踪器可以被配置来触发从第一服务器卡到目标服务器卡的业务信道的传送。在一些实现方式中，可以由服务器卡从其他服务器卡直接获得负载

信息。

所述方法可以也包括：使用因特网协议网络来在第一无线网络控制器与第一和第二无线节点之间交换数据分组。

在另一个方面，本发明的特征在于一种无线访问网络，用于与移动访问终端无线通信，所述无线访问网络包括：多个无线节点，它们使用网络(例如 IP 网络)而与多个无线网络控制器互连，其中，每个所述无线节点可以寻址每个所述无线网络控制器，并且每个所述无线网络控制器可以寻址每个所述无线节点；以及用于在无线访问网络和外部网络之间交换分组的接口。

实现方式可以包括下面的一个或多个特征。所述多个无线节点和无线网络控制器可以与公共子网相关联。每个无线网络控制器可以被配置来维持业务信道，而不论所述业务信道正在哪个无线节点上流动。无线网络控制器可以通过经由无线节点的任何一个来向访问终端发送分组和从访问终端发送分组而维持业务信道。每个无线节点可以与从多个无线网络控制器中选择的主无线网络控制器相关联，并且每个无线网络控制器可以被使能来经由任何无线节点向访问终端发送寻呼消息。

每个无线网络控制器可以包括多个服务器卡，每个连接到网络并且可以由每个无线节点寻址。所述无线网络控制器可以被配置来在所述多个服务器卡的每个上建立与访问终端的业务信道。所述无线网络控制器也可以被配置来向一个或多个无线节点提供其上建立了业务信道的服务器卡的地址。每个无线网络控制器也可以被配置来检测在其多个服务器卡之一上的过载情况，并且选择由过载的卡处理的一个或多个业务信道以传送到另一个卡。

所述多个无线节点可以包括两个位置相同的无线节点，第一无线节点被配置来工作在第一频率信道上，第二无线节点被配置来工作在第二频率信道上。

所述接口可以是分组数据交换节点，或者可以是无线网络控制器之一的一部分。

实现方式可以实现下面的优点的一个或多个。通过在所有的无线节点和所有的无线网络控制器之间建立主和次关联，无线网络控制器具有当访问终端从一个无线节点的覆盖区域向另一个无线节点的覆盖区域移动时用于找到和与在 IP 回程上的任何无线节点通信所需要的信息。这允许无线网络即使当访问终端移动到无线节点——其主 RNC 与当前服务于访问终端的那个 RNC

不同一一的覆盖区域中时也可以执行正常的软切换。这避免了更传统的 RNC 之间的切换规程，所述更传统的 RNC 之间的切换规程被公知是易于出错的，并且引入额外的等待时间。本发明的一种实现方式提供了所有上述优点。

## 附图说明

图 1-图 4 示出了网络。

## 具体实施方式

包括如上对于 IS-856 所述的那些的现有 3G 无线网络架构采用在 RN 和 RNC 之间的固定关系。换句话说，自 RN 流动或向 RN 流动的所有业务通过同一 RNC。这要求复杂的分层结构来处理在 RNC 之间的休眠切换，并且要求频繁和倾向于延迟的 RNC 之间的(软)切换。当将点到点的专用租用线路用于如图 1 和 2 中图解的在 RN 和 RNC 之间的回程连接时，在电路交换的语音应用中需要在 RN 和 RNC 之间的固定关联。

在随后的示例中，RNC 表示直接附接到 IP 网络的无线网络控制器。直接附接表示 RNC 可以向在 IP 网络中的其他节点发送 IP 分组/从在 IP 网络中的其他节点接收 IP 分组，而没有高于 IP 层的任何中间处理。RNC 可以被实现在基于机架的硬件平台上，所述平台可以由多个服务器卡构成。在这种情况下，整个机架可以被看作直接连接到 IP 网络的 RNC，并且独立的服务器卡需要工作在 IP 层上的中间节点(或者输入/输出服务器卡)，以向在 IP 网络中的其他节点发送 IP 分组/从在 IP 网络中的其他节点接收 IP 分组。在替代实现方式中，在基于机架的硬件平台中的独立服务器卡可以直接地附接到 IP 网络。在这种情况下，所述服务器卡可以具有独立的 IP 地址，并且它们可以每个因此被看作一个 RNC。RNC 也可以被实现在单独的服务器硬件上，诸如传统的计算机服务器或刀片服务器(blade server)。在这种情况下，所述服务器可以被看作 RNC，并且具有对于在无线访问网络中的其他 RN 和 RNC 可见的 IP 地址。

## 具有 RNC 之间的信令的基于 IP 的无线访问网络架构

首先，如图 3 中所示，考虑一组 RNC 60 在数据中心中的同一位置并且经由诸如千兆比特以太网局域网之类的高速局域网(LAN)62 而连接在一起的

情况。在这种情况下，RNC 经由 LAN 接口而连接到网络，并且路由器 64 提供到外部网络的连接。这样的配置可以被称为 RNC 簇(或池)。(下面的说明描述同一思想如何可以被扩展到通过更一般的 IP 网络——诸如城域网——而连接的 RNC。)过去，当通过无线网络而承载的主业务类型是电路交换的语音时，使用以太网 LAN 的这样的成簇是不可行的。RN 可以使用专用租用线路 66 而连接到在数据中心中的路由器。假定 RN 和 RNC 都是 IP 可寻址的。换句话说，由簇服务的任何 RN 可以在 IP 级与在簇中的任何其他 RNC 直接通信。

在诸如如上所述的那个的 RNC 簇中，重要的是避免在独立的 RNC 之间的任何切换边界，以便整个簇可以像所述簇是一个大 RNC 那样的作为。这将消除由于移动而导致的不必要的切换，由此大大地改善可伸缩性和可靠性。

为了实现此，假定在一个示例中，IS-856 子网 70 被定义为 RNC 簇的整个覆盖区，而不是仅仅一个 RNC 的覆盖区。换句话说，由所述簇服务的所有 RN 现在属于同一子网。为了简化系统操作，在子网中的每个 RN 与在簇中的一个 RNC 相关联(例如主关联)。当首次对于 RN 供电时建立这个关联。下面将说明这个关联的详细含义。

#### 访问信道分组取路由

在 RN 中的每个扇区可以通过正向业务或控制信道 72 向 AT 发送。类似地，在 RN 中的每个扇区可以通过反向业务或访问信道 74 从 AT 接收。通过码分复用使用长代码掩码来分离所述访问信道和反向业务信道，而通过时分复用使用前置码来分离所述控制信道和正向业务信道。所述前置码将正向链路物理层分组识别为控制信道分组或与特定 MAC 索引相关联的业务信道分组。MAC 索引、即在 0 和 63 之间的整数在一个扇区中是唯一的，并且被 RN 和 RNC 在业务信道建立时分配。类似地，长代码掩码将反向链路物理层分组识别为访问信道分组或特定业务信道分组。长代码掩码基于用于业务信道的 AT 的 UATI，并且基于访问信道的服务扇区的 SectorID。在 MAC 层首标的 ATI 字段中指示了访问信道分组的发送 AT 和控制信道分组的接收 AT。

每当 RN 在其访问信道之一上接收到 MAC 层分组时，RN 向在那个 RN 所关联的簇中的主(或默认)RNC 转发所述分组，而甚至不看其内容。同样，当从 AT 接收到承载 UATI\_Request 消息的分组时，所述分组被接收 RN 转发到主 RNC。RN 将所述 MAC 层分组封装在 IP 分组(可能被与其他 AT 的 MAC 层分组复用)内，其中目的地 IP 地址等于服务 RNC 的 IP 地址。所述 IP 分组

通过回程网络被传送到在数据中心的汇集路由器，并且所述路由器将所述分组通过以太网 LAN 转发到服务 RNC。

所有的访问信道分组包括地址字段，用于识别发送 AT。当发送 AT 已经被 RNC 分配 UATI 时，所述地址字段包含那个 UATI。当发送 AT 还没有 UATI 时，所述地址字段包含随机访问终端标识符(RATI)，它是由 AT 随机选择的。所述地址字段的前两个比特指示所述地址是 UATI 还是 RATI。

当 RNC 的(以太网)输入/输出子系统从 AT 接收到具有包含 RATI 或未识别的 UATI 的地址字段的 UATI\_Request 消息时，RNC 担当服务 RNC 的角色以处理会话。如果 RNC 被实现在基于机架的硬件平台上，则它向其服务器卡之一分配所述会话。所述 AT 然后在某个预定范围内被分配到 UATI。用于向在簇中的所有其他 RNC 标识服务 RNC 的这个范围被在簇中的所有 RNC 知道，但是不被所述 AT 知道。如果 RNC 被实现在基于机架的硬件平台上，则属于特定 RNC 的 UATI 的范围可以进一步被细分以识别在处理会话的服务 RNC 内的服务器卡。所述服务 RNC 也建立与 PDSN 的 A10 连接，以便便利在 AT 和 PDSN 之间的数据传送。所述 A10 连接在处理所述会话的服务器卡终接。

当休眠时，AT 发送需要的 RouteUpdate(路由更新)消息以提供关于其当前位置的信息。这个移动信息被保存在服务 RNC 中的移动管理器中。因为子网覆盖 RNC 簇的整个覆盖区，因此当 AT 通过在同一簇中的两个 RNC 之间的边界时，AT 不检测子网变化，因此不启动休眠切换。但是，当 AT 向与在簇中的不同 RNC(代理 RNC)相关联的 RN 发送访问信道消息时，通过 RN 向代理 RNC 发送承载那个消息的分组。在代理 RNC 中的输入/输出子系统查看所有到达的访问信道分组的地址字段，并且读取 UATI。从所述 UATI，所述输入/输出子系统通过表查看确定服务 RNC 的身份，并且通过高速局域网向那个 RNC 转发所述访问信道分组。当在访问信道分组上的 UATI 被接收 RNC 服务时，它本地处理所述分组。如果接收 RNC 被实现在基于机架的硬件平台上，则其输入/输出子系统首先确定正在处理所述 UATI(会话)的服务器模块(卡)，并且使用服务 RNC 的内部总线向那个卡转发所述分组。

### 寻呼取路由

如果从休眠 AT 的 PDSN 接收到分组数据，则通过 A10 接口向在服务 RNC 上的特定服务器卡转发所述分组。那个服务器卡然后查看那个 AT 的位置信



息。服务 RNC 然后经由根据从 AT 接收的最后的路由更新消息确定的一组 RN 来发送寻呼消息。所述寻呼消息经由属于 RNC 簇的一个或多个扇区的控制信道被发送。发送寻呼消息的 RN 可能不与服务 RNC 相关联(即它们可能具有不同的主 RNC),但是它们需要与在簇中的 RNC 之一相关联。

### 连接(业务信道)建立

当服务 RNC 从 AT 直接地或经由代理 RNC 接收到 ConnectionRequest(连接请求)消息时,它在伴随所述 ConnectionRequest 消息的 RouteUpdate 消息中查看由 AT 报告的导频强度。为了简化系统操作,假定通过在每个 RN 关联于的 RNC 中的无线资源控制功能来管理所述 RN 的无线资源。而且, RN 可以仅仅与其关联于的 RNC 交换信令。因此,当服务 RNC 要建立涉及与其他 RNC 相关联的 RN 的业务信道时,服务 RNC 首先与在那些 RNC 上的无线资源控制功能直接通信以查看资源可用性。这样的通信发生在高速 LAN 上。(服务 RNC 可以使用查找表来确定 RN 的主 RNC)。当可以获得足够的无线资源时,服务 RNC 经由这些 RN 关联于的 RNC 来与 RN 建立必要的业务信道通信链路,并且向所述 AT 发送 TrafficChannelAssignment(业务信道分配)消息以启动业务信道建立。一旦已经建立了业务信道,则分组直接在 RN 和服务 RNC 之间流动,而不用任何代理 RNC 接入。这样的直接取路由消除在涉及通过另一个 RNC 的三角取路由的软切换规程中通常发生的延迟。

当新的业务信道涉及在 RNC 簇(不同子网)的覆盖范围外部的 RN 时,实现类似的规程。在这种情况下,服务 RNC 通过 IP 网络(城域网)与所述簇外部的 RNC 通信以获得无线资源。如果可以获得无线资源,则服务 RNC 通过经由这些 RN 关联于的 RNC 交换信令来建立与那个 RN 的通信链路。

这种方法允许服务 RNC 维持业务信道,即使当 AT 向关联于与服务 RNC 不同的 RNC 的 RN 的覆盖区域移动时也是如此。

### 没有 RNC 之间的信令的改进的基于 IP 的无线网络架构

迄今所述的方案可以在几个方面得到改善。首先,可以通过向 RN 移动那个取路由功能而消除经由代理 RNC 的访问信道分组的三角取路由。这将减少在处理访问信道分组中、诸如在业务信道建立期间的延迟,其代价是在 RN 的处理功率上的一些增加。而且,可以消除在 RNC 之间的所有信令,而不是允许 RNC 直接地与在无线访问网络中的所有 RN 交换信令。这有助于建立更简单的网络架构,其更容易部署和维护。

所述无线资源控制功能也可以从 RNC 向 RN 移动,由此进一步减少在业务信道建立过程中的延迟。

在此所述的所述基于 IP 的无线访问网络及其增强版本都允许使用 IP 网络和城域网的灵活性,并且产生更分布的系统,其中,AT 可以保持附接到其服务 RNC,而与其位置无关,除了当在 AT 和服务 RNC 之间的距离变得过大时之外。为了提供这些能力,每个 RN 可以与多个 RNC 相关联,有可能与在基于 IP 的无线访问网络中的所有 RNC 相关联,但是在此,不必使得 RNC 之一作为主 RNC。

### 避免访问信道分组的三角取路由

当第一次被加电时,AT 向 IS-856 网络注册如下:AT 获得正在被近处的扇区之一广播的 IS-856 导频,并且与系统同步。为了启动会话建立,AT 发送 UATI\_Request。如前,AT 使用在 MAC 层首标中的随机 ATI(RATI)来发送这个请求。

所述 RN 查看所述访问信道分组的地址字段,并且识别所述消息的始发者没有被分配的 UATI,并且将分组转发到所述 RN 关联于的其主 RNC。为了查看地址字段,所述 RN 首先从所接收的 MAC 层分组提取 MAC 层封装分段,并且形成 MAC 层封装。所述 RN 然后读取在 MAC 层首标中的地址字段。

在接收 UATI\_Request 后,主 RNC 担当服务 RNC 的角色,并且向 AT 分配 UATI。主 RNC 然后进行到会话建立的其余部分,特别是安全密钥交换和协议配置。(下面更详细地说明用于提高可用性和提供更好的负载平衡的这个规程的改进版本)。RNC 也实现了 PPP/CHAP 规程以根据其网络访问标识符(NAI)来鉴别 AT。在 NAI 和终端的实际 IMSI(国际移动用户身份)之间有一对一的映射。这个映射被保存在 AAA(Radius)服务器(未示出)中。所述 AAA 服务器将 AT 的 IMSI 值传送到服务 RNC。

在服务 RNC 中起作用的分组控制功能(PCF)使用这个 IMSI 值来选择如在 IS-2001 标准中所述的 PDSN,并且建立到那个 PDSN 的 A10 连接。在 A11 注册消息中,PCF 功能向 PDSN 提供 AT 的 IMSI 值及其本身的 SID/NIS/PZID 标识符。所述 AT 和 PDSN 然后建立 PPP 链路,执行简单 IP 或移动 IP 建立,并且执行用户级鉴别。

每个 RN 保存用于在 UATI 和服务 RNC 之间的映射的路由表。这个路由表可以被网络管理系统提供到 RN。像在前一个系统中那样,每个 RNC 拥有

落入特定范围内的 UATI 值。每当 RN 接收到访问信道分组时，RN 从在 MAC 层首标中的 UATI 值确定服务 RNC 的身份，并且通过将服务 RNC 的 IP 地址置于 IP 首标的目的地地址字段中而将分组取路由到那个 RNC。因此，访问信道分组被任何 RN 直接地提供到服务 RNC。每个 RNC 拥有的 UATI 值的范围可以被 RNC 直接发送到 RN，由此消除明确地从管理系统向 RN 配置 UATI 范围的必要。

上述方法要求所述 RN 保存用于将 UATI 映射到 RNC 的 IP 地址的表格。或者，可以在所有的 RNC 之间划分 UATI 空间，并且每个 RNC 被分配唯一的子空间，并且可以在 RNC 的 IP 地址和 UATI 子空间之间建立算术关系。所述 RN 可以然后从 AT 的 UATI 以算术方式确定 RNC 的 IP 地址，而不使用任何表格。

也可能具有混合方案，其中，在 RN 中在中央元件中和以分布方式处理访问信道分组取路由。在此，中央 UATI 服务器——可能位于 RNC 之一中——可以负责向服务 RNC 分配 UATI 和相关联的新会话。当首次建立新会话时，RNC 可以向中央 UATI 服务器请求新的 UATI。服务 RNC 也可以向在 UATI 和服务 RNC 之间建立绑定的中央 AC 路由器注册。当 RN 第一次服务于 AT 时，它可以将分组转发到 UATI 路由器，所述 UATI 路由器可以随后将所述分组转发到 UATI 路由器。服务 RNC 可以然后与服务 RNC 执行绑定更新，以便在所有的随后交易中，访问信道分组可以被直接地发送到服务 RNC，从而避免三角取路由。

### 避免在 RNC 之间的切换

如前，通过服务 RNC 来整体处理给定 AT 的移动性管理。AT 被配置来在休眠模式中提供基于距离的位置更新。换句话说，每当服务扇区与它最后发送 RouteUpdate 消息的扇区相距超过特定距离时，AT 通过访问信道向所述服务扇区发送新的 RouteUpdate 消息。所述 RouteUpdate 消息被 RN 转发到服务 RNC，所述服务 RNC 因此记住 AT 的位置。

当服务 RNC 要寻呼 AT 时，服务 RNC 首先根据在从 AT 接收的最新 RouteUpdate 消息中所示的时间和位置来确定它要发送寻呼的一个或多个 RN。在此假定，服务 RNC 知道在无线访问网络中的所有 RN 的 IP 地址。在初始供电期间，RNC 可以从网络管理系统获得这个信息，或者当 RN 与 RNC 相关联时可以直接地从 RN 获得这个信息。服务 RNC 直接地向适当的 RN 的

组发送所述寻呼消息。这些 RN 然后通过它们各自的控制信道来寻呼 AT。

在 IS-856 网络中的所有扇区在它们的开销信道上广播它们的 SectorID(扇区 ID)和子网掩码。对于较小的网络,可以将子网掩码设置为 0,由此暗示整个网络是一个大的子网。在这种情况下,AT 从不检测子网变化。因此,AT 仍然附接到原始服务 RNC,并且不触发休眠的在 RNC 之间的切换。到 PDSN 的 A10 连接也仍然固定,而与 AT 的位置无关。

如果无线访问网络覆盖地理上的大区域,则当 AT 移动到离服务 RNC 太远时,所述无线访问网络可能会谨慎地强制休眠的在 RNC 之间的切换。这可以例如在从 AT 接收到 RouteUpdate 消息时由服务 RNC 触发。或者,可以将子网掩码选择为大于 0,以在太远的 RNC 之间引入子网边界。然后,当 AT 通过子网边界时,发生休眠切换,并且重新分配 A10 连接。而且,向新的 UATI 分配 AT,并且从旧的服务 RNC 向新的服务 RNC 传送会话参数。

#### 使用分布式无线资源控制的更快的业务信道建立

下面说明从 RNC 向 RN 移动无线资源控制并且在无线访问网络中的所有 RNC 和 RN 之间建立直接的信令链路如何缩短(在先前的方案中)涉及多个 RNC 的业务信道的建立时间。每当 AT 通过访问信道与 RouteUpdate 消息一起发送 ConnectionRequest(连接请求)消息以启动新的业务信道时,所述消息被立即从接收 RN 转发到服务 RNC。服务 RNC 查看所述 RouteUpdate 消息以确定可包括在有效集中的一组可能的扇区。服务 RNC 因此直接地对应于这些扇区驻留的 RN,以请求业务信道和回程资源。RN 或者拒绝或者接受并且分配所需要的无线资源。如果从足够的一组 RN 可以获得资源,则服务 RNC 接受业务信道请求,并且通过控制信道向 AT 发送 TrafficChannel(业务信道)分配消息。AT 然后开始在反向业务信道(RTC)上发送。一旦 RN 获得了 RTC,则向 AT 发送 RTCAck 消息以指示 RTC 信号的获取。AT 然后以 TrafficChannelComplete(业务信道完成)消息响应,以指示业务信道建立的完成。

在这个规程中,每个 RN 针对在 RN 上可以获得的硬件资源以及在其扇区上的干扰的管理控制其本身的无线资源。结果,在 RN 和服务 RNC 之间划分允许控制功能。RN 提供它们控制的扇区的本地允许控制,而服务 RNC 提供全局的允许控制。类似地,当在给定业务信道中的扇区在某个时段不活动时,所述扇区可以通过向服务 RNC 发送请求而启动用于关闭业务信道的规程

以关闭业务信道。服务 RNC 然后进行全局确定是否从业务信道去除那个扇区，关闭整个业务信道，或者不做任何事情。

一旦已经在 AT 和服务 RNC 之间建立了业务信道，则它保持锚定到服务 RNC，即使当 AT 移动到在基于 IP 的无线访问网络中的其他 RN 的覆盖区域中。

### **在 RN 和 RNC 之间的分区取路由——更详细**

当在 RN 中的扇区在反向业务信道上接收到 MAC 层分组时，所述扇区在添加包括连接标识符的流标识符后将分组转发到输入/输出卡。所述输入/输出卡使用所述连接标识符值来查找服务 RNC 的 IP 地址。所述输入/输出卡然后在其目的地地址被设置为服务 RNC 的 IP 地址的 IP 分组中封装 MAC 层分组与其流标识符。如果服务 RNC 被实现在基于机架的硬件平台上，则在服务 RNC 中的输入/输出模块在接收到分组后读取 UATI 值以确定处理这个会话的服务器模块。所述输入/输出卡然后将所述分组与所述流标识符一起传送到那个服务器模块以进行进一步的处理。

当在 RN 中的扇区在访问信道上接收到 MAC 层分组时，所述扇区首先在 MAC 层首标的 ATI 字段中读取 UATI，然后在添加包括发送 AT 的 UATI 的流标识符以及服务扇区的 SectorID 后将所述分组转发到输入/输出卡。在 RN 中的所述输入/输出卡再一次使用所述 UATI 值来查找服务 RNC 的 IP 地址。所述输入/输出卡将 MAC 层分组与其流标识符一起封装在其目的地地址被设置为服务 RNC 的 IP 地址的 IP 分组中。如果在基于机架的硬件平台上实现所述 RNC，则在服务 RNC 中的输入/输出模块在接收到分组后读取 UATI 值以确定服务这个会话的服务器模块。所述输入/输出卡然后将所述 MAC 层分组与流标识符一起传送到那个服务器模块以进行进一步的处理。

当服务 RNC 具有准备好在正向业务信道上发送的 MAC 层分组时，它首先查找分组所要发送至的 RN 的 IP 地址。它然后将 MAC 层分组与其流标识符一起封装在其目的地地址被设置为所述 RN 的 IP 地址的 IP 分组中。所述 RN 在接收到分组后读取在流标识符中的 SectorID 值以确定将发送分组的扇区。所述 RN 然后将所述 MAC 层分组与流标识符一起传送到适当的调制解调器卡，所述调制解调器卡使用 MAC 索引来作为前置码而调度 MAC 层分组以在正向链路上传输。

类似地，在正向链路上，当服务 RNC 具有准备好在特定扇区的控制信道

上发送的 MAC 层分组时，服务 RNC 确定分组所要发送至的 RN 的 IP 地址。它然后将 MAC 层分组与其流标识符一起封装在其目的地地址被设置为所述 RN 的 IP 地址的 IP 分组中。所述 RN 在接收到分组后读取在流标识符中的 SectorID 值，以确定将发送分组的扇区。RN 然后向适当的调制解调器卡传送 MAC 层分组以及 SectorID 和 MAC 索引。所述调制解调器卡调度分组以在控制信道上传输。

### **故障恢复和负载平衡**

如上所述的改进的基于 IP 的无线访问网络架构可以被进一步扩展以提高无线网络的整体可靠性。

### **没有会话保留的故障恢复**

首先，考虑每个 RN 在被供电时首先与主 RNC 资源控制代理——它可以驻留在一个或多个 RNC 中或者可以驻留在独立的计算引擎或服务器上——通信的手段。所述主资源控制代理将每个 RN 分配给主 RNC。所述 RN 然后将所有的新会话请求取路由到主 RNC。

当 RNC 由于某种故障而变得完全不可达到时，正在被那个 RNC 服务的所有 AT 将最终识别出它们的 IS-856 会话已经被丢失。这些 AT 中的每一个 AT 将通过在访问信道上发送 UATI\_Request 而启动新的会话。接收这些请求之一的每个 RN 将它们取路由到其主 RNC。如果在任何时间 RN 不能达到其主 RNC，则 RN 将立即从主 RNC 资源控制代理请求新的主 RNC。如果主 RNC 资源控制代理也不可达到，则 RN 将向次 RNC 资源控制代理发送类似的请求。一旦 UATI\_Request 被主 RNC 接收，则主 RNC 将与 AT 立即建立新的 IS-856 会话，并且将进一步启动建立与 PDSN 的新 A10 连接的规程。

新的主 RNC 的分配也可以由 RNC 资源控制代理来启动。这可以通过使得 RNC 资源控制代理连续地监控在子网中的所有 RNC 的健康来完成，在检测到 RNC 的故障时，RNC 资源控制代理立即与所有被影响的 RN 通信，并且将它们分配到新的主 RNC。在向主 RNC 分配 RN 中，所述 RNC 资源控制代理可以执行负载平衡以保证用户会话被均匀地分布到所有的可用 RNC 上。

### **负载平衡会话分配**

上述方法可以通过使得 RNC 资源控制代理最后负责向 RNC 分配用户会话而得到进一步加强。在这种情况下，当主(或默认)RNC 或可能 RN 本身接收到新的 UATI\_Request 时，主 RNC(或者 RN)请 RNC 资源控制代理向 RNC

分配所述会话。所述 RNC 资源控制代理根据资源可用性、负载和在 RNC 和当前服务于 AT 的 RN 之间的距离来向 RNC 分配会话。这个手段提供了在 RNC 之间的更好的负载平衡,允许用户会话被更动态地分布在 RNC 上,同时也考虑 AT 的当前位置。在 RNC 故障的情况下,所有的新会话请求将到达 RNC 资源控制代理,所述 RNC 资源控制代理然后将再次根据负载和其他考虑向新的 RNC 分配这些会话。

RNC 资源控制代理也可以用于触发休眠切换以用于负载平衡或其他目的。在阶段 1 IS-856 网络中,总是在检测到子网变化时通过 AT 来触发休眠的在 RNC 之间的切换。如上所述,缺少立即的休眠切换可能导致丢失寻呼数据。

在图 3 和 4 中所示的改进的 IS-856 网络中,通过网络根据 AT 的位置来启动休眠切换,在接收到 RouteUpdate 时,当服务 RNC 确定期望用户会话向另一个 RNC 的传送(用于负载平衡或其他原因)时,服务 RNC 向 RNC 资源控制代理——它向新的 RNC 分配会话——发送休眠切换请求。所述新的服务 RNC 然后分配新的 UATI,并且执行从前一个服务 RNC 的会话传送。

在 RNC 资源控制代理思想的更分布的实现方式中,RNC 可以总是与 RN 和其他 RNC 通信,以向所有的 RN 提供路由信息(包括它们的负载),由此使得 RN 可以将进入的会话请求取路由到正确的 RNC,而不通过 RNC 资源控制代理。例如,每个 RN 可以具有优选的 RNC 列表,并且每当它需要向 RNC 分配新的会话时,它按照某个算法(伪随机选择、循环等)来选择在这个列表中的 RNC 之一,如果在优选的列表中的 RNC 要变得不可用,则 RN 将检测到此(可以在 RN 和 RNC 之间使用 KeepAlive 消息以帮助 RNC 检测 RNC 故障),并且从其优选列表去除那个 RNC。这个手段的缺点是作为交换这样的动态负载信息的结果而建立某些回程信令业务。

### 具有会话保留的故障恢复

在一些网络中,可能需要在 RNC 故障的情况下恢复用户会话信息。这将消除在 RNC 故障后短时间由成百上千的新会话请求产生的空中链路拥挤,为了在 RNC 故障的情况下保留会话,可以将这样的信息(用于在子网中的所有会话)的拷贝存储在 RNC 资源控制代理中。

当 RNC 故障并且 AT 启动新会话时,其新的会话请求将到达 RNC 资源控制代理。所述 RNC 资源控制代理然后不仅向每个会话分配新的服务 RNC,而且提供会话信息,由此避免长时间的会话建立规程。一旦成功地向 AT 分

配新的 UATI, 则可以恢复与网络的通信。RNC 资源控制代理进一步提供与 A10 接口相关联的信息, 以便使得 RNC 与同一 PDSN 建立 A10 会话, 由此避免建立新的 PPP 和移动/简单 IP 会话。

在基于机架的 RNC 中, RNC 资源控制代理可以运行在特定的冗余卡上, 并且具有热待机。RNC 资源控制代理然后负责存储会话信息。如果服务器模块故障, 则所述会话被内部重新分配到另一个服务器模块。原理上, 这个系统的运行与在网络上运行的系统相同。而且, 在这种情况下, 不必重新建立到 PDSN 的 A10 会话, 因为可以保持由 PDSN 看到的 PCF 的外部 IP 地址。

### 集成的 RNC 和 PDSN

如上所述的基于 IP 的无线访问网络架构的另一个益处是能够在单个网络元件中组合 RNC 和 PDSN 功能。在分层的 3G 分组数据网络中, PDSN 表示在分层中的最高点, 因此可以支持多个 RNC。新一代的 PDSN 预期支持成百上千的用户和几个 RNC。

在 RN 和 RNC 之间具有专用点到点的链路的现有无线访问网络中, 将 PDSN 功能迁移到 RNC 将是不期望的, 因为这将减少可以支持的会话的数量, 导致在涉及新的 PPP 和简单/移动 IP 注册的 PDSN 之间的频繁的代价高的切换。

在在此所述的基于 IP 的无线访问网络架构中, 更少地发生在 RNC 之间的切换, 因此允许将 PDSN 功能集成到 RNC 中。因为可以总是由同一 RNC 服务一个有效呼叫, 因此通常在有效呼叫期间不要求在 PDSN 之间的切换。这样的手段也简化了在 RNC 和 PDSN 之间的联网, 并且进一步提高了可伸缩性和可靠性。

在具有集成的 PDSN 的 RNC 中, PDSN 功能包括 PPP 终止、简单 IP 和/或移动 IP 外部代理和 AAA 客户功能。只要 AT 保持在子网内(诸如 RNC 簇), 则不需要 PDSN 之间的切换。

如果集成的 RNC/PDSN 故障, 则支持 AT 的所有会话(包括接口、PPP 和简单/移动 IP 会话)被传送到另一个 RNC/PDSN, 由此避免在 AT 和无线网络之间的任何新会话建立。

也可能将 RNC/PDSN 与 RN 集成。在这种情况下, RNC/PDSN 功能可以与 RN 在同一位置, 或甚至在同一外壳中。

应当明白, 在本公开中所述的方法可被等同地应用到其中 RNC 和 PDSN



或 RN、RNC 和 PDSN 被集成或在同一位置的网络。

### 具有主/次 RNC 关联的基于 IP 的无线访问网络架构

每个 RN 具有 RN 关联(例如建立主关联)于的主(例如默认)RNC, 如上所述。使用回程网络 80, 每个 RN 也可以与在 IP RAN 中的一个或多个其他 RNC 相关联, 并且这些 RNC 被称为那个 RN 的次 RNC(例如建立次关联)。为了与 RNC 相关联, RN 向次 RNC 提供关于其本身的足够的信息, 以使得这些 RNC 可以经由那个 RN 与 AT 通信。而且, 为了支持在 RN 和次 RNC 之间的信令交换, 在它们之间建立信令连接。RNC 也区别主 RN 和次 RN。主 RN 是与那个 RNC 具有主关联的那些 RN。例如当 RN 加电时, 可以执行次关联的建立。

当 RN 从 AT 接收到访问信道分组时, RN 盲目地将所述分组转发到其主 RNC。在 RN 的覆盖区域中的休眠 AT 被那个 RN 的主 RNC 服务。在一种基本实现方式中, 共享同一主 RNC 的所有 RN 属于同一 1xEV-DO 子网。当 AT 通过子网边界时, AT 向其服务 RN 发送 UATI 请求, 所述服务 RN 然后将所述请求转发到其主 RNC。因为这个 UATI 不被那个 RNC 服务, 因此那个 RNC 按照在 1xEV-DO IOS 中定义的 A13 接口来启动与旧的服务 RNC 的休眠的在 RNC 之间切换的通常规程。新的 RNC 也执行 A10 切换。总之, 这种方法不保留在 RNC 之间的休眠切换边界。

也可能允许属于不同 1xEV-DO 子网的 RN 共享同一主 RNC。在这种情况下, 当 AT 在通过子网边界时发送 UATI 请求时, 所述消息被转发到当前正在服务于 AT 的同一主 RNC(因为同一 RNC 是在两个子网中的 RN 的主 RNC)。识别它已经在服务这个 UATI 的所述主 RNC 可以然后进行到 UATI 分配, 而不使用 A13 规程或 A10 切换。

当主 RNC 通过休眠 AT 的 A10 连接而接收到输入的数据时, 主 RNC 像通常那样进行到寻呼规程。经由将这个 RNC 作为主 RNC 的所有 RN 或其子网来再一次发送所述寻呼消息。

当服务 RNC 从请求建立业务信道的 AT 接收到业务信道请求消息时, 服务 RNC 首先查看路由更新消息, 以确定所需要的导频并且找到这些导频所位于的 RN。服务 RNC 然后像通常那样联系这些 RN, 以建立业务信道。主/次关联使得 RNC 可以向 RN 的 IP 地址映射所请求的导频的 PN 偏移, 并且使用与这些 RN 预先建立的信令连接来建立所有的切换分支(handoff leg)。一旦建

立了有效的业务信道，则服务 RNC 像那个业务信道的 RNC 那样保持锚定。当 AT 移动通过覆盖区域时，服务 RNC 使用 RN 的次关联来增加或去除 RN。

例如，当 AT 首先与第一 RN 通信时，那个 RN 如上所述将请求转发到其主 RNC(即第一 RN 与其具有主关联的 RNC)。一旦建立了业务信道，则当 AT 从第一 RN 的覆盖区域向第二 RN 的覆盖区域移动时，主 RNC 保留那个整个业务信道的服务 RNC，即使那个第二 RN 与服务 RNC 没有主关联。这允许继续不中断用户行为(例如电话呼叫、数据传送)。当 AT 正在从第一 RN 的覆盖区域向第二 RN 的覆盖区域移动时，AT 通过发送 RouteUpdate 消息来向服务 RNC 传送第二 RN 的导频强度信息。像在具有相同的主 RNC 的 RN 之间的通常软切换中那样，当 AT 仍然使用第一 RN 时发生这个发送。在接收到 RouteUpdate 消息时，因为所建立的次关联，服务 RNC 可以与第二 RN 通信，所述次关联如上所述包括诸如导频信号的 PN 偏移和 RN 的 IP 地址之类的信息，以允许服务 RNC 联系第二 RN，并且建立通信信道。上述的切换规程的一个吸引人的方面是它像通常的软切换那样工作。唯一的差别是在 RN 和 RNC 之间的次关联，它允许 RNC 与 RN——RNC 与所述 RN 没有主关联——建立业务信道。

因为 RN 总是向它们的主 RNC 转发它们的访问信道分组，因此不再需要 RN 根据 UATI 执行访问信道分组取路由。这大大地简化了基于 IP 的无线访问网络的实现方式。

### 基于机架的系统

如上所述的思想也可以例如通过下述方式而用于基于机架的系统中：将每个服务器卡看作可 IP 寻址的 RNC，或者将每个调制解调器卡看作可 IP 寻址的 PN。系统的逻辑操作未改变。

但是，在具有多个服务器卡的大网络中，将每个服务器卡看作独立的 RNC 可能导致太多的 RNC，这继而可以产生多个信令连接和 RN 到 RNC 的关联。用于隐藏这个复杂性的一种方式是将整个机架看作可 IP 寻址的 RNC，并且使用内部协议来处理机架内通信。再一次，可以以相同的方式使用如上所述的思想，并且当从外部看时 RNC 和 RN 的逻辑操作是不变的。下面的说明更详细地描述了这些思想如何影响基于机架的 RNC 的内部操作。

在上述的一些示例中，当 RN 与其主或默认 RNC 相关联时，在 RN 和 RNC 之间建立信令连接。在基于机架的系统中，服务器卡之一可以负责执行

所述关联，并且终接信令连接。这表示：当新的 RN 要与 RNC 相关联时，RN 被内部分配到(驻留在)服务器卡之一，随后，在经由那个服务器卡执行在 RNC 和 RN 之间的所有信令。在具有 RNC 之间的信令的基于 IP 的无线访问网络架构中，基于机架的 RNC 可以使用 RNC 之间布局管理器发现其他 RNC，包括这些 RN 提供的 PN 偏移和它们控制的 UATI 空间，所述 RNC 之间布局管理器可以驻留在系统控制器(SC)卡中。系统控制器卡与所述服务器卡通信以了解关于 RN 的必要信息以传送到其他 RNC。

在其中使用基于机架的 RNC 的一些实现方式中，当 RN 向基于机架的 RNC 转发所接收的 AC 分组时，所述分组首先被输入/输出卡截取，输入/输出卡查看在 AC 分组中的 UATI 地址，确定服务那个 UATI 的服务器卡，并且将所述分组转发到那个服务器卡。当本地服务 UATI 时，输入/输出卡确定服务 UATI 的特定服务器卡，并且将分组转发到那个服务器卡。为了执行这样的转发，输入/输出卡保存表格，所述表格将 UATI 地址映射到 RNC，并且进一步将本地 UATI 地址映射到服务器卡。

当在基于机架的 RNC 中的服务器卡从 AT 接收到对于业务信道建立的请求时，服务器卡首先通过将所接收的 PN 偏移映射到 RN 的 IP 地址而从 RouteUpdate 消息确定其导频需要用于有效集的 RN 集。所述服务器卡然后与驻留在所述服务器卡上的那些 RN 直接地交换信令，以建立所需要的业务信道分支。对于驻留在同一 RNC 机架上的其他 RN，如果存在的话，则所述服务器卡首先确定那些 RN 所驻留在的多个服务器卡。所述服务器联系共享同一外壳的这些服务器卡，它们继而联系 RN 以建立业务信道分支。对于驻留在其他 RNC 机架上的其他 RN，所述服务器卡联系这些 RNC。在这些 RNC 中的输入/输出卡然后将所述请求取路由到 RN 所驻留在的服务器卡。这些服务器卡然后联系 RN 以建立所需要的业务信道分支。

因为在 IP RAN 中的所有 RN 和 RNC 之间的直接 IP 通信是可能的，因此所有的业务信道分支直接地运行在 RN 和服务 RNC 之间。当基于机架的 RNC 的输入/输出卡接收到业务信道分组时，根据唯一的连接标识符，输入/输出卡将所述分组转发到其中正在处理业务信道的服务器卡。

在一些实现方式中，每个服务器卡可以被分配 IP 地址，并且它可以向正服务业务信道的 RN 提供这个地址。RN 可以然后直接地向服务 RNC 发送业务信道分组。所述分组然后经由输入/输出卡取路由到所述服务器卡，而不要

求基于连接标识符的高层查找。

基于机架的 RNC 可以保持与 AT 的通信,即使当所述 AT 处于 RN 的覆盖范围中,对于所述 RN,它不是主 RNC。所有的用户业务在 RN 和服务 RNC 之间直接地流动,当休眠 AT 通过整个 IP RAN 时,不需要 RNC 之间的切换(虽然是可能的),因为服务 RNC 可以经由在 IP VAN 中的任何 RN 来寻呼 AT。

在具有 RNC 之间的信令的基于 IP 的无线访问网络架构中,如上所述,经由系统控制卡在 RNC 之间有探测(discovery)和通信。这种架构当主 RNC 不是服务 RNC 时也可以产生访问信道分组的三角路由,并且所述分组经由另一个基于机架的 RNC 的输入/输出卡来取路由。而且,RNC 服务器卡的故障导致驻留在其上的所有 RN 的故障。如果整个 RNC 机架故障,则所有的主 RN 丢失。

在没有 RNC 之间的信令的改进的基于 IP 的无线访问网络架构中,RN 与在 IP RAN 中的多个 RNC 相关联,并且保存用于将 UATI 地址映射到服务 RNC 的表格。在这种手段中,RN 可以被配置有子网信息,而在具有主 RNC 的其他方法中,这个信息可以由主 RNC 提供。RN 也保持与在 IP RAN 中的多个 RNC 的信令连接。所有的信令现在在基于机架的 RNC 上的服务器卡之一中终止,所述服务器卡之一被分配来驻留那个 RN。RN 向它所驻留的服务器卡提供关于其本身的信息,包括其 IP 地址。这个服务器卡继而向在基于机架的 RNC 中的所有其他的服务器卡分发信息。

在这些示例中,当 RN 从 AT 接收到访问信道分组时,RN 查看 UATI 地址字段,从其表格确定服务 RNC 的 IP 地址,然后向那个 RNC 转发所述分组。在基于机架的 RNC 中的输入/输出卡截取所述分组,将所述分组识别为访问信道分组,查看 UATI 地址,并且将所述分组取路由到处理这个 AT 的服务器卡。在业务信道建立中,所述服务器卡直接联系那些 RN,它们驻留在所述服务器卡上以请求建立业务信道分支。对于其他 RN,服务器卡首先确定 RN 所驻留在的其他服务器卡,并且联系那个其他服务器卡,所述那个其他服务器卡继而联系所述 RN 以建立业务信道分支。在这种手段中,RNC 可以作为没有 RNC 之间的通信的自主实体,除了处理可能的 RNC 之间的切换以优化取路由之外。但是,存在卡之间的通信以处理驻留。

即使已经消除了 RNC 机架之间的三角取路由,但是,如果所有的分组通过输入/输出卡——它执行高层取路由功能,则可以在机架内部存在间接的

取路由。服务器卡的故障导致驻留在其上的 RN 的故障。这些 RN 可以不再服务驻留在 RNC 上的任何会话,即使是除了故障的服务器卡之外仍然在服务器卡上活动的那些会话。当在机架中的每个服务器卡作为可 IP 寻址的 RNC 时,不发生这样的问题。在这种情况下,分组直接地在 RN 和 RNC 服务器之间取路由,并且服务器卡的故障不影响 RN 或其他服务器卡。

在具有主/次关联的基于 IP 的无线访问网络架构中,一组基于外壳的 RNC 经由 IP 回程网络而连接到一组 RN,并且在所有的 RN 和所有的 RNC 之间存在主和次关联。

每个 RN 具有主基于外壳的 RNC, RN 与其相关联,如上所述。每个 RN 也与在 IP RAN 中的其他基于外壳的 RNC 相关联,并且这些被称为那个 RN 的次 RNC。所述 RN 向次 RNC 提供关于其本身的足够信息,以使得这些 RNC 可以经由那个 RN 与 AT 通信。而且,为了支持在 RN 和次 RNC 之间的信令交换,在 RN 和其次 RNC 之间建立信令连接。在每种情况下,经由在 RNC 机架中的服务器卡之一来处理在 RN 和基于机架的 RNC 之间的关联。

被 RN 盲目地转发到其主 RNC 的访问信道分组被输入/输出卡截取,所述输入/输出卡查看 UATI 字段,并且将所述分组转发到当前处理那个 UATI 的服务器卡。在 RN 的覆盖区域中的休眠 AT 由在那个 RN 的主 RNC 中的服务器卡服务。共享同一主 RNC 的所有 RN 属于同一 1xEV-DO 子网。当 AT 通过子网边界时,AT 向其服务 RN 发送 UATI 请求,所述服务 RN 然后将所述请求转发到其主 RNC,因为这个 UATI 不由那个 RNC 服务,因此所述输入/输出卡在查看 UATI 字段后将所述请求转发到其服务器卡中的任何一个。服务器卡可以然后按照在 1xEV-DO IOS 中的定义的 A13 接口来启动与旧的服务 RNC 的休眠的在 RNC 之间切换的通常规程,所述新的服务器卡也执行 A10 切换。

也可能允许属于不同的 1xEV-DO 子网的 RN 共享同一主 RNC。在这种情况下,当 AT 在通过子网边界时发送 UATI 请求时,所述消息被转发到当前服务于 AT 的同一主 RNC(因为同一 RNC 是在不同子网中的 RN 的主 RNC)。通过查看 UATI 地址,在主 RNC 中的输入/输出卡可以向当前服务于那个 UATI 的服务器卡转发所述分组,并且那个服务器卡可以然后继续进行 UATI 分配,而不执行 A13 规程或 A10 切换。

当主 RNC 通过休眠 AT 的 A10 连接接收到到来的数据时,所述分组再一

次被输入/输出卡截取,所述输入/输出卡在查看后将所述分组转发到处理那个 A10 链路的服务器卡。服务器卡然后像通常那样继续进行寻呼规程。寻呼消息再一次经由将这个 RNC 作为主 RNC 的所有 RN 或其子网来发送。

当服务器卡从请求建立业务信道的 AT 接收到业务信道请求消息时,服务器卡查看路由更新消息以确定所需要的导频,并且找到当前正在处理这些导频的其他服务器卡。所述服务器卡联系这些其他的服务器卡,它继而像通常那样联系 RN 以建立业务信道。主/次关联允许服务器卡将所请求的导频的 PN 偏移映射到 RN 所驻留在的服务器卡的标识符,并且使用通过这些驻留的 RN 的预先建立的信令连接来建立所有的切换分支。

上述说明可以被进一步扩展来在服务器卡故障的情况下提高可靠性。在一些示例中,当服务器卡故障时,由那个卡服务的所有用户会话也丢失。这表示用户可以在相当长的时间中保持不可到达。用户也可能不知道他/她是不可到达的。为了防止此,当第一次建立会话时,将会话状态信息的拷贝存储在独立卡中,诸如系统控制器卡中。会话信息包括各种协议配置、移动性信息、UATI 等。当会话参数改变时,在系统控制器卡上的会话信息被更新。

系统控制器卡使用心跳信令机制(heartbeat signaling mechanism)来检测服务器卡的故障,并且向剩余的服务器卡中的任何一个分配会话。所述新服务器卡可以重新分配 UATI,以保证所述新的服务器卡与 AT 的连接性。在这种方法中,在负载平衡 N+1 冗余配置中使用仅仅一个额外的服务器卡将保证存在足够的净空高度(headroom)来重新分配在故障服务器卡上的会话。

即使如上所述的技术的一些使用 1xEV-DO 空中接口标准,所述技术也等地可应用于其他 CDMA 和非 CDMA 空中接口技术。在这种情况下,链路层地址(ATI)可以与在 1xEV-DO(例如在 CDMA2000 中的 TMSI)中使用的 ATI 稍微不同,并且可以使用诸如寻呼区域、PCF 区域等的其他 RN 区域来取代 1xEV-DO 子网。

### **在基于机架的 RNC 中的连接级负载平衡和过载控制**

在基于机架的 RNC 中,如果在服务器卡上的负载超过所述卡的处理和存储能力,则可能影响正由所述卡服务的所有用户的性能。为了防止这样的过载状态,可以使用连接级负载平衡。

例如,当处理和存储器使用变得太大时,服务器卡可以触发到其中资源可用的一个或多个其他卡的一个或多个连接的有效会话传送。在这样的负载

平衡或过载控制方案中，期望在机架中具有一些中心实体，例如系统控制器卡，以记住在机架上的每个服务器卡的独立负载。在一些实现方式中，当服务器卡变得过载时，服务器卡确定哪个连接要传送到另一个卡。在此，服务器卡可以使用几个标准之一，包括在连接中的独立流的 QoS 需要、连接近来一直使用多少处理和存储器资源、用户的 QoS 类等。一旦服务器卡确定它要传送到另一个服务器卡的哪个连接，则它联系与 RNC 相关联的集中负载跟踪器，并且请求可以传送这些连接的目标服务器卡。

当中央负载跟踪器提供可用服务器卡的列表时，类似于如下所述的有效 RNC 之间的切换规程，过载的卡直接联系一个或多个可用服务器卡，以启动有效会话传送(或者切换)。

在一些实现方式中，集中负载跟踪器主动地触发负载平衡。例如，当集中负载跟踪器检测到未均衡地安装 RNC 的服务器卡时，集中负载跟踪实体向过载服务器卡发送有效会话传送请求以及可以服务于所述连接的欠载服务器卡的身份。

在一些实现方式中，在基于 IP 的无线网络中通过在簇中的多个 RNC 来执行负载平衡。例如，对于在簇中的所有 RNC 作为中心的负载跟踪实体通过与在每个 RNC 中的本地负载跟踪器交互来记住独立 RNC 的整体负载。如果集中负载跟踪实体检测到在成簇的 RNC 中的负载不平衡，则它触发从过载的 RNC 到欠载的 RNC 的有效会话传送。簇的中心跟踪实体可以驻留在簇中的 RNC 之一中，或者可以在簇中的 RNC 的外部。

可以在 RNC 内和/或在簇内以分布方式来实现如上所述的负载平衡和过载控制机制。例如，取代与簇相关联的集中负载跟踪实体，在簇内的 RNC 中的本地负载跟踪实体可以直接地彼此共享负载信息。以这种方式，当一个 RNC 正在经历过载时，它可以通过例如联系其他本地负载跟踪实体以确定在簇中的其他 RNC 的可用性来确定在簇中的哪个 RNC 传送有效会话。它可以然后触发向可用 RNC 的有效切换。可以使用类似的策略来处理在 RNC 内的负载平衡。

当服务器卡故障时，由那个服务器卡正在处理的所有连接也被丢失，除非在 RNC 内的其他位置或在簇外部有助于存储关键连接状态信息的某种机制。在一些实现方式中，可以在 RNC 的系统控制器卡上提供连接状态信息。因此，当服务器卡故障时，系统控制器可以向在系统中的其他服务器卡分配

在故障服务器卡上的业务信道。负责服务器卡的服务器然后建立到服务所述连接的所有扇区的业务信道分支，恢复到 PDSN 的 A10 链路，并且初始化无线链路协议，恢复业务信道操作。

### 在部分连接的无线网络中的休眠切换

在基于 IP 的无线网络中，休眠 AT 可以经由多个 RNC 而连接到网络，而与当前服务它的 RN 无关。这些 RNC 与它们服务的 RN 一起形成簇。当每个 RN 与每个 RNC 具有充分的关联时，这样的簇被称为网格 RNC 簇。在网格 RNC 簇内，休眠 AT 可以总是保持到其服务 RNC 的连接性，因为服务 RNC 可以经由在簇中的 RN 中的任何一个 RN 来与 AT 通信。这表示服务 RNC 可以寻呼在簇内的任何位置的 AT，并且休眠 AT 可以向在簇内的任何位置的服务 RNC 发送访问信道消息。

当 RN 没有与在簇中的每个 RNC 的关联时，所述簇被称为部分连接的簇。在部分连接的簇中，如果当前服务 AT 的 RN 没有与其服务 RNC 的关联，则所述 AT 可能丢失网络连接。这表示 AT 可能变得不可到达，或者它可能不能向其服务 RNC 发送访问信道消息以例如请求新的连接。为了防止此发生，从服务 RNC 向其中 AT 可以保持连接性的另一个 RNC 移动 AT 的会话。

在一些实现方式中，将在簇中的 RNC 和 RN 细分为多个网格簇，并且在属于不同簇的 RN 之间建立 1xEV-DO 子网边界。然后，每当休眠 AT 通过在簇之间的子网边界时，它发送 UATI 请求，触发所谓的 A13 RNC 之间的休眠切换。接收到 UATI 请求的 RN 将其转发到其主要 RNC(或者在其簇中的 RNC 之一)，并且这个 RNC 然后从 UATI 确定当前服务 AT 的会话的 RNC，并且将触发 A13 休眠切换。在簇之间建立子网因此保证休眠 AT 总是保持连接到网络。

当有效的 AT 通过在簇之间的子网边界时，只要服务 RNC 具有必要的关联以向在其他簇中的 RN 分配业务信道，则仍然保持连接。否则需要在达到连接的边界之前进行有效的 RNC 切换。

在一些实现方式中，部分连接的簇被配置来允许 AT 移动到与所述 AT 的服务 RNC 没有关联的 RN 的覆盖区域，并且所述服务 RNC 可以不知道所述 AT 不再可达到。例如，由其中所述 AT 最后发送 RouteUpdate 的扇区的 RouteUpdateRadius 确定的 AT 的当前寻呼区域可以包括与服务 RNC 没有关联的 RN，因此，当 RNC 接收这个 AT 的寻呼数据时，它不能直接地经由这些



RN 来寻呼 AT，为了处理这个问题，RNC 保存用于它保持关联于的每个 RN 的寻呼区域列表。通过 RN 的 RouteUpdateRadius 来确定所述寻呼区域列表。这个列表不仅包括在 RNC 所关联于的在寻呼区域中的所有的 RN 的 IP 地址，而且包括它不关联于的 RN 的主 RNC 的 IP 地址。当服务 RNC 接收寻呼数据时，它直接向它所关联于的 RN 发送寻呼消息，并且向它们的主 RNC 转发其他 RN 的寻呼请求，它们的主 RNC 继而在寻呼区域中经由它们的 RN 来寻呼 AT。服务 RNC 当它向其他 RNC 转发寻呼消息时包括附加信息，用于允许其他 RNC 确定它需要经由它的 RN 的哪一个来发送寻呼消息。

在一些实现方式中，服务 RNC 仅仅经由那些 RN——对于它们它是主 RNC——来直接地发送寻呼消息，对于其他的 RN，它向它们的主 RNC 转发寻呼消息，所述它们的主 RNC 继而在寻呼区域中经由它们的 RN 来寻呼 AT。

在部分连接的簇中，AT 可以当它处于与服务 RNC 没有关联的 RN 的覆盖区域中时向网络发送访问信道消息。在这种情况下，服务 RN 在从在访问信道分组中的 UATI 字段识别出所述分组正在被与它不关联的 RNC 服务的时候将所述分组转发到其主 RNC(或者它根据负载平衡算法而选择的其他 RNC)。RN 的主 RNC 在处理所接收的访问信道消息之前将触发 A13 休眠切换，其中，AT 的会话将从服务 RNC 被传送到 RN 的主 RNC，所述服务 RNC 在切换期间担当源 RNC 的角色，所述 RN 的主 RNC 在切换期间担当目标 RNC 的角色。所述目标 RNC 从在所接收的访问信道分组中的 UATI 得出源 RNC 的 IP 地址，然后向源 RNC 发送 A13 请求消息。在从源 RNC 接收到 AT 的会话信息后，目标 RNC 将向 AT 分配新的 UATI，完成 A13 切换，然后处理所接收的访问信道消息。例如，如果访问信道消息是 ConnectionRequest(连接请求)消息，则目标 RNC 将建立到所涉及的 RN 的业务信道分支，并且将发送业务信道分配消息。重要的是，目标 RNC 在 AT 中的定时器期满之前及时完成 A13 切换规程，以发送 TCA 消息。

在本部分中所述的方法也可以用于分布式基于 IP 的无线网络中，其中，RNC 和 RN 功能位于或者集成在同一基站中。

#### **在部分连接的无线网络中的有效切换**

在基于 IP 的无线访问网络中，RNC 可以不与在网络中的所有 RN 相关联。因此，服务 RNC 不能无限期地保持用于访问终端(AT)的业务信道。如果 AT 移动到与服务 RNC 不相关联的 RN 的覆盖区域中，则它将逐渐地丢失到

其服务 RNC 的无线连接性。一旦丢失了连接，则 AT 将试图重新建立新的连接，启动如上所述的行为触发的休眠切换规程。用于减少由缺少关联而引起的中断的一种方式对于服务 RNC，在识别 AT 可以更好地由与其没有连接的扇区服务的时候关闭连接，以便在 AT 确定关闭连接之前防止可能的长时段。由服务 RNC 执行的这样的预先行为可以避免所谓的“RF 拖动问题”。

为了防止如上一节所述的连接丢失，可以从服务 RNC 向与在 AT 当前位置附近的 RN 相关联的另一个 RNC 进行切换。

当 AT 从一个 RN 的覆盖区域向另一个 RN 的覆盖区域移动时，它向其服务 RNC 发送 RouteUpdate 消息，服务 RNC 使用所述消息来执行正常的软切换。通过这些 RouteUpdate 消息，服务 RNC 获得 AT 位置的相对准确的估计，并且可以使用这个信息来触发如下的有效 RNC 切换。

每个 RNC 可以被配置示出每个驻留的 RN 的主 RNC 的表格。当 RNC 确定触发有效切换时，它可以向服务 RN 的主 RNC 发送 HandoffRequest(切换请求)消息，以启动切换。也可以在选择有效切换的目标 RNC 中设计其他的方法。

有效切换比休眠切换实现起来更复杂，因为在有效切换中，有效呼叫状态也需要被从源 RNC 传送到目标 RNC。而且，当无线链路协议(RLP)在使用中时，变得重要的是，以最小的中断从源 RNC 向目标 RNC 移动 RLP 处理。存在实现有效切换的替代方式。例如，可以在丢失经由旧的 RNC 的现有 RLP 链路之前，经由新 RNC 来建立新的 RLP 链路。这允许 AT 在进行切换的同时经由源 RNC 来接收。一旦切换完成，则到源 RNC 的 RLP 链路可以终接，并且所有的分组可以经由目标 RNC 流动。3GPP2 是当前用于识别这样的有效切换是标准化协议，以使能在不同生产商的 RNC 设备之间的互操作性。

在本部分中所述的方法也可以用于分布式基于 IP 的无线网络中，其中，RNC 和 RN 功能位于或者集成在同一基站中。

### 在基于 IP 的网络中的多载体操作

基于 IP 的无线访问网络的另一个优点是高容量多载体(多个频率信道)配置，在具有严格的 RNC 边界的传统系统中，增加新的载体可能需要划分在载体#1 上由 RNC 服务的 RN，以便可以由同一 RNC 服务在载波#2 上的一组位置相同的 RN。通过同一 RNC 来服务位置相同的载体是在传统系统中的重要要求，以便可以保证可以应用适当的多载体负载平衡算法，多载体负载平衡用于

在可用的载体上相等地分布业务信道负载，以便最大化整体用户体验(experience)。使用负载平衡，增加分组数据用户的经历，并且最小化了语音用户的阻塞概率。结果，当增加新的载体时，必须从它们的服务 RNC 去除在第一载体上的 RN 中的一些 RN，以便为在第二载体上的 RN 腾出空间。这引起不必要的服务中断。

在基于 IP 的无线访问起来中，因为 RNC 可以保持与一个大组的 RN 的关联，因此不必从它们的 RNC 去除在第一载体上的现有 RN 中的任何一个。相反，可以增加第二 RNC，并且使得所有的现有 RN 与其相关联，同时仍然保持它们与第一 RNC 的关联。这避免了任何服务中断。当在第二载体上增加更多的 RN 时，这些建立与第一和第二 RNC 两者的关联。

当 AT 请求新的会话时，服务 RN 可以根据某一 RNC 之间负载平衡机制将会话请求转发到所述两个 RNC 中的任何一个，或者，它可以将所述会话转发到默认 RNC。这个 RNC 将随后变为那个会话的服务 RNC，并且只要 AT 保持在整个 RNC 簇的覆盖范围内就服务所述 AT，而与 AT 正在监控哪个载体无关。而且，在业务信道建立时，服务 RNC 可以向运行在可用载体的任何一个上的一组 RN 分配 AT。如果 RN 向它们所关联的所有 RNC 提供它们的负载信息，则可以实现这样的业务信道分配以便平衡通过载体的负载。因为在所有载体上的所有 RN 可以运行在同一 1xEV-DO 子网上，因此当 AT 改变它正在监控的载体时，不需要 RNC 之间的休眠切换。

或者，在具有主/次关联的基于 IP 的无线访问网络中，运行在第一载体上的 RN 将使用 RNC#1 来作为它们的主 RNC，而运行在第二载体上的 RN 将使用 RNC#2 来作为它们的主 RNC。同时，所有的 RN 也与其他 RNC 具有次关联。在这种情况下，当新的会话请求到达第一载体时，服务 RN 将其转发到其主 RNC，主 RNC 然后变为服务 RNC。或者，当新的会话请求到达第二载体上时，服务 RN 将其转发到其次 RNC，所述次 RNC 变为服务 RNC。再一次，任何一个 RNC 可以向在任何一个载体上的业务信道分配 AT，以便平衡通过载体的业务负载。再一次，这需要 RN 向所有的 RNC——主和次两者——提供它们的负载信息。具有主/次关联的基于 IP 的无线访问网络的唯一缺点是：如果 AT 要改变它正在监控的载体，则需要执行 RNC 之间的休眠切换。AT 可以例如在被其服务 RNC 重定向(redirect)后改变它正在监控的载体。这样的重定向可以发生，例如将 AT 转发到更好地配备以服务 AT 的载体。在混

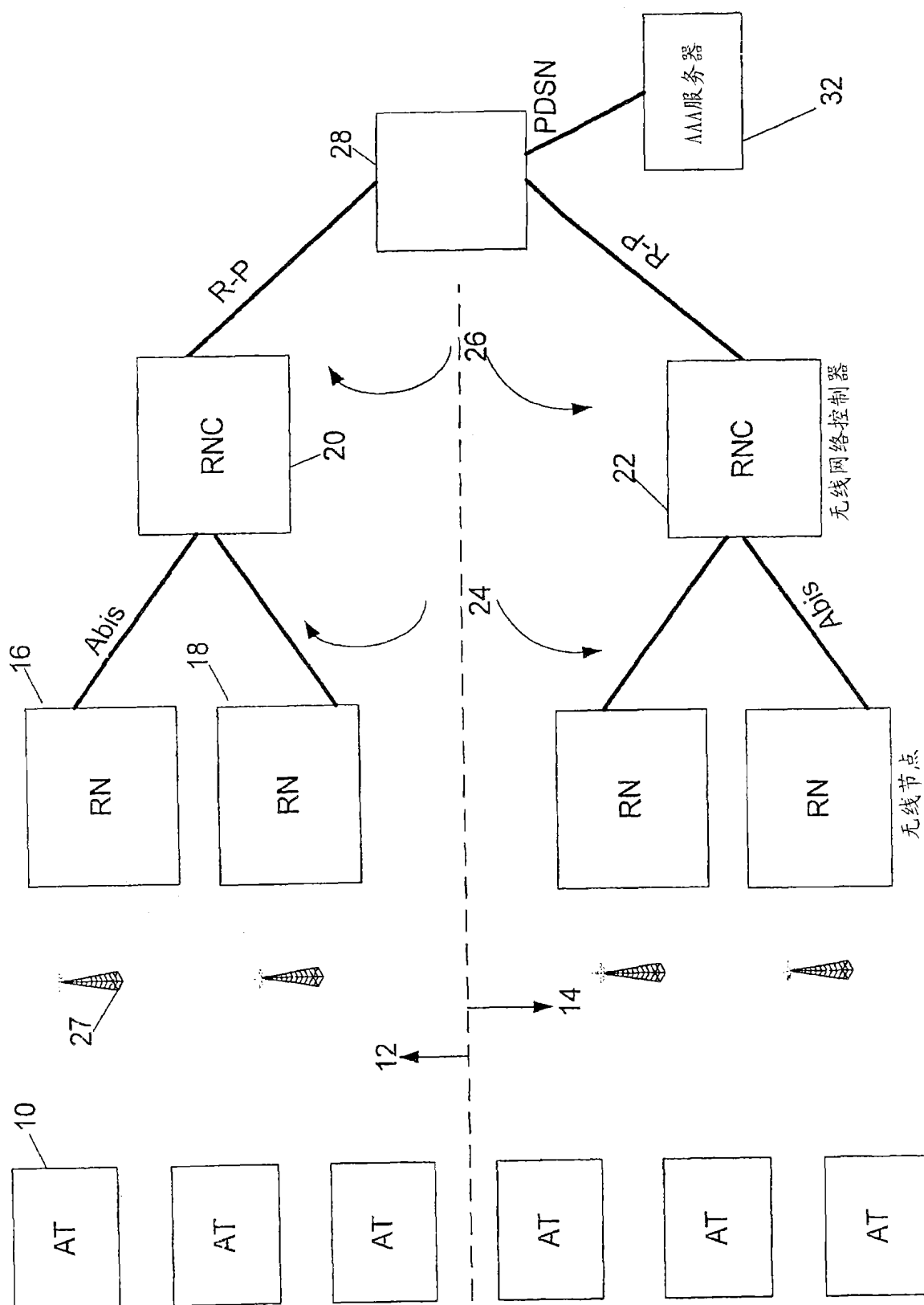
合版本的网络——其中一个载体支持所谓的 1xEV-DO 标准的版本 0，而第二载体支持所谓的版本 A——中，所述网络可以将版本 A 用户从版本 0 载体重定向到版本 A 载体。这样的重定向也可以发生在载体边界上，在此，载体的覆盖范围可以终止，或者这样的转发也可以发生在 RN 故障的情况下。如果 AT 丢失到在载体#1 上的给定 RN 的 RF 链路，则它可以连接到在载体#2 上的位置相同的 RN。再一次，需要 RNC 之间的休眠切换来执行这样的载体之间的切换。

在本部分中所述的方法也可以用于分布式基于 IP 的无线网络中，其中，RNC 和 RN 功能位于或集成在同一基站中。

### 边界小区寻呼

在基于 IP 的无线网络中，可以通过形成大簇来大大地减小切换边界。但是，大簇的形成可能不能完全消除切换。在休眠切换中看到的公知的问题是在休眠切换期间丢失寻呼数据，在休眠的 RNC 之间的切换中，AT 将一次仅仅监控一个扇区。AT 一开始监控服务 RNC 不能到达的扇区，则服务 RNC 就可以不再寻呼 AT。AT 在其会话已经被传送到新的 RNC 并且 PDSN 现在正在将 AT 分组转发到新的 RNC 后，再一次获得可寻呼性。为了防止丢失寻呼数据，服务 RNC 可以于在 A13 休眠切换期间它发送到新的 RNC 的会话信息中包括任何未决的(outstanding)寻呼数据。服务 RNC 在完成 A13 休眠切换时可以寻呼 AT。这将保证在休眠的在 RNC 之间的寻呼规程中 AT 保持可寻呼性。

已经说明了本发明的多个实施例。但是，可以明白，可以在不脱离本发明的精神和范围的情况下进行各种修改，因此，其他实施例在所附的权利要求的范围内。



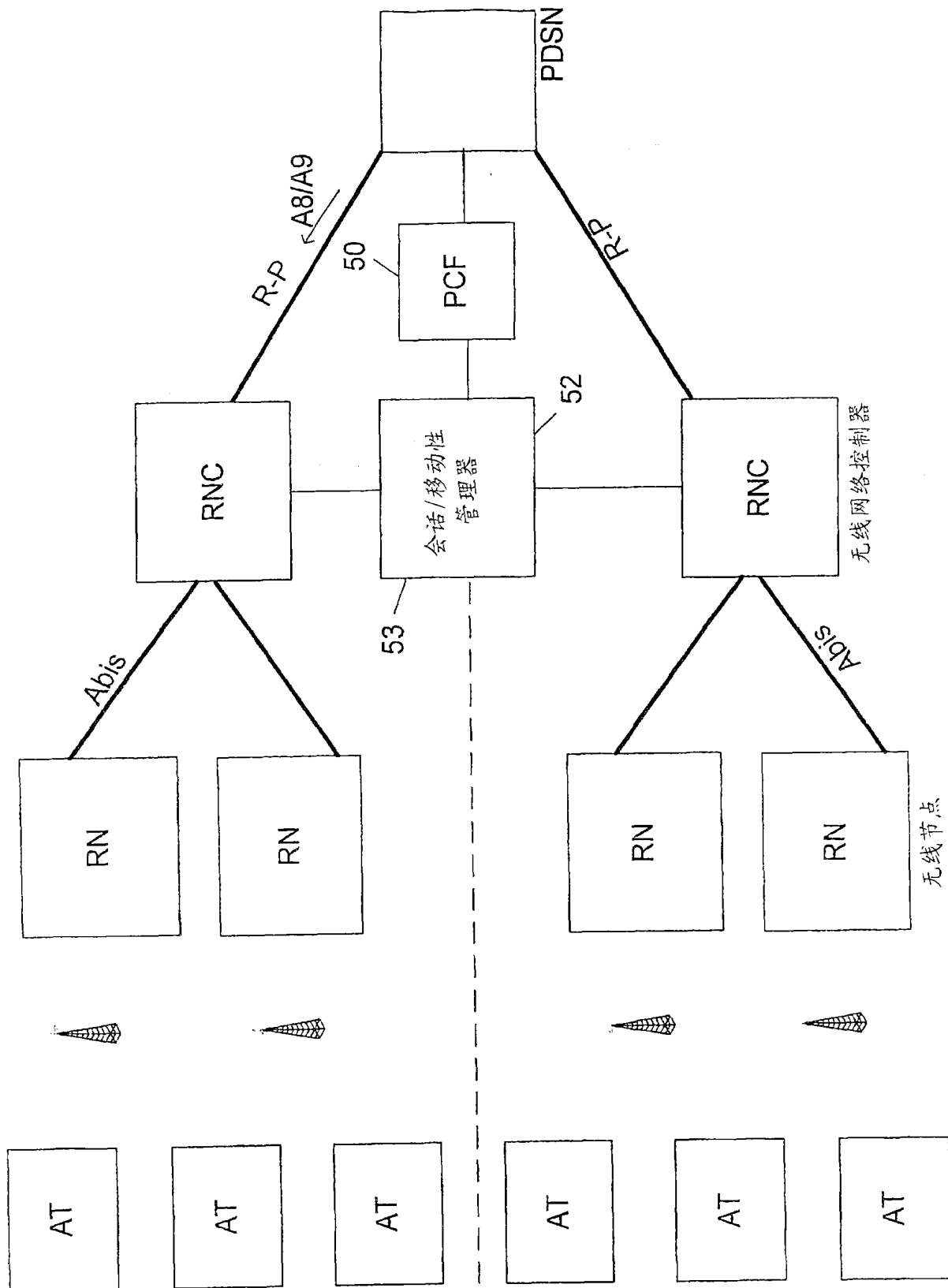
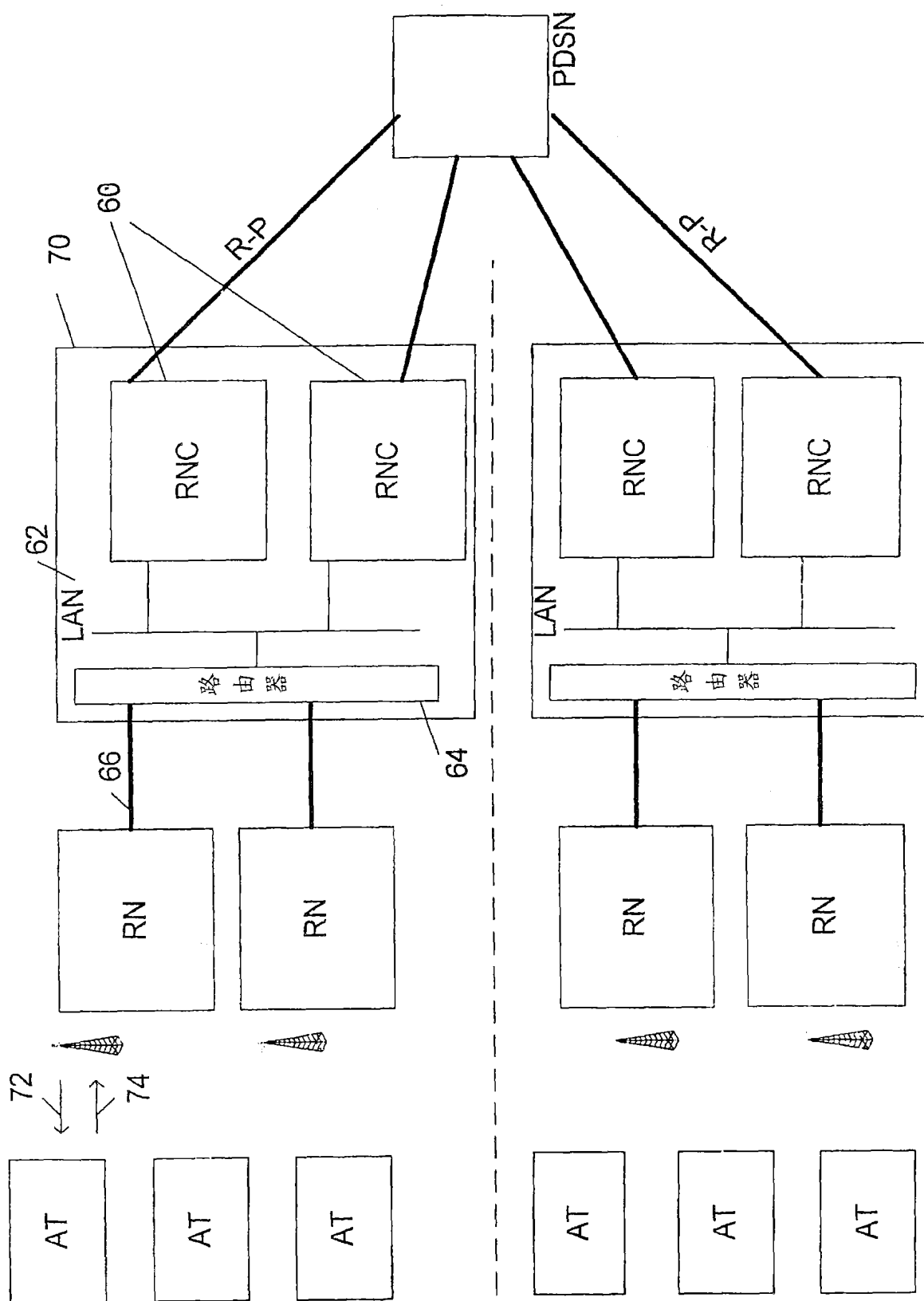


图 2



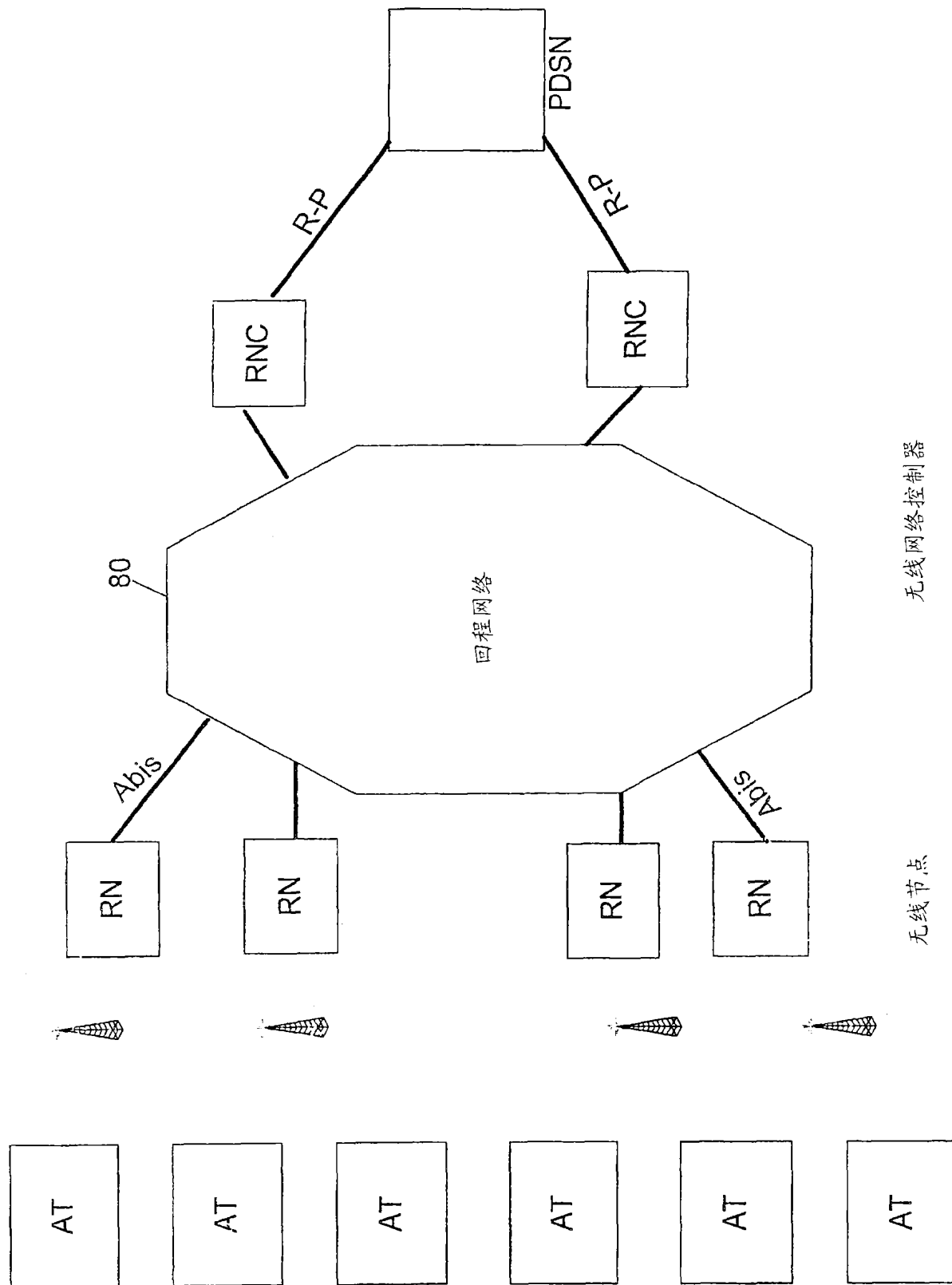


图 4